

# KODEN

装備説明書

---

カラー液晶レーダー

# MDC-2900

シリーズ



MDC-2900 シリーズ 装備説明書  
Doc No: 0092629011

**図書改訂歴**

No.	図書番号-改版番号	改訂日 (年/月/日)	改訂内容
0	0092629011-00	2009/10/13	初版
1	0092629011-01	2010/02/25	機器構成、第 4 章
2	0092629011-02	2010/09/14	全面改訂
3	0092629011-03	2011/07/27	部署名変更
4	0092629011-04	2011/11/11	機器構成、第 4 章、TT (ATA)→TT (ARPA)
5	0092629011-05	2012/11/30	システム構成、機器構成、第 2 章、第 3 章、 第 4 章、第 6 章、住所変更
6	0092629011-06	2014/01/08	第 4 章
7	0092629011-07	2015/12/03	第 2 章、事業所名変更
8			
9			
10			

**図書番号改版基準**

図書の内容に変更が生じた場合は、版数を変更します。図書番号は、表紙の右下および各ページのフッタ領域の左、または右側に表示しています。

© 2009-2015 著作権は、株式会社 光電製作所に帰属します。

光電製作所の書面による許可がない限り、本装備説明書に記載された内容の無断転載、複写、等を禁止します。

本装備説明書に記載された仕様、技術的内容は予告なく変更する事があります。また、記述内容の解釈の齟齬に起因した人的、物的損害、障害については、光電製作所はその責務を負いません。






## 重要なお知らせ

- 装備説明書(以下、本書と称します)の複写、転載は当社の許諾が必要です。無断で複写転載することは固くお断りします。
- 本書を紛失または汚損されたときは、お買い上げの販売店もしくは当社までお問合せください。
- 製品の仕様および本書の内容は、予告なく変更される場合があります。
- 本書の説明で、製品の画面に表示される内容は、状況によって異なる場合があります。イラストのキーや画面は、実際の字体や形状と異なっていたり、一部を省略している場合があります。
- 記述内容の解釈の齟齬に起因した損害、障害については、当社は一切責任を負いません。
- 地震・雷・風水害および当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失・誤用・その他異常な条件下での使用により生じた損害に関しては、当社は一切責任を負いません。
- 製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（記憶内容の変化・消失、事業利益の損失、事業の中断など）に関しては、当社は一切責任を負いません。
- 万一、登録された情報内容が変化・消失してしまうことがあっても、故障や障害の原因にかかわらず、当社は一切責任を負いません。
- 当社が関与しない接続機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関しては、当社は一切責任を負いません。






## 安全にお使いいただくために

## 本装備説明書に使用しているシンボル

本装備説明書には、以下のシンボルを使用しています。各シンボルの意味をよく理解して、保守点検を実施してください。

シンボル	意味
 <b>警告</b>	<b>警告マーク</b> 正しく取り扱わない場合、死亡または重傷を負う危険性があることを示します。
	<b>高圧注意マーク</b> 正しく取り扱わない場合、感電して死亡または重傷を負う危険性があることを示します。
 <b>注意</b>	<b>注意マーク</b> 正しく取り扱わない場合、軽度の傷害または機器が損傷する危険性があることを示します。
	<b>禁止マーク</b> 特定の行為を禁止するマークです。禁止行為はマークの周辺に表示されます。
<b>重要</b>	<b>重要マーク</b> 正しく取り扱わない場合、データを消失して運用に支障をきたしたり、期待した結果を得られなかったりする可能性があることを示します。
	<b>参照マーク</b> 説明に関連して参照すべき箇所を示します。

**装備上の注意事項**

	<b>内部の高電圧に注意</b> 生命の危険に関わる高電圧が使用されています。この高電圧は、電源スイッチを切っても回路内部に残留している場合があります。高電圧回路には不用意に触れないように、保護カバーや高電圧注意のラベルが貼付されています。安全のために、必ず電源スイッチを切断し、コンデンサーに残留している電圧を適切な方法で放電してから、内部を点検してください。保守点検作業は、弊社公認の技術者が実施してください。
 <b>警告</b>	<b>船内電源は必ず「断」</b> 作業中に不用意に電源スイッチが投入された結果感電する事があります。このような事故を未然に防ぐため、船内電源ならびに本機の電源スイッチは必ず切断してください。さらに、「作業中」と記載した注意札を本機の電源スイッチの近くに取り付けておく安全です。
 <b>警告</b>	<b>塵埃に注意</b> 塵埃は呼吸器系の疾患を引き起こすことがあります。機器内部の清掃の際には塵埃を吸い込まないように注意してください。安全マスクなどの装着をお勧めします。
 <b>注意</b>	<b>装備場所の注意</b> 過度に湿気のこもる場所、水滴の掛かるところに装備しないで下さい。表示画面の内側に曇りが発生したり、内部が腐蝕する場合があります。
 <b>注意</b>	<b>静電気対策</b> 船室の床などに敷いたカーペットや合繊の衣服から静電気が発生し、プリント基板上の電子部品を破壊することがあります。適切な静電気対策を実施したうえで、プリント基板を取扱ってください。

## 取扱上の注意事項



## 注意

## 回転輻射器に注意

レーダーの輻射器は事前の予告無く回転し始める事があります。安全のために輻射器の周辺には近づかないようにしてください。



## 注意

## 高周波障害に注意

動作中の輻射器からは強力な電磁波が放射されています。連続してこの電磁波が照射されると人体に悪影響を及ぼすことがあります。国際的には  $100\text{W}/\text{m}^2$  以下の高周波電力密度の電磁波は人体に悪影響はないとされていますが、ペースメーカーなどの医療器具は、微小電力の電磁波でも動作が不安定になることがあります。このような器具を装着している人は、如何なる場合も電磁波を発生する場所には近づかないようにしてください。  
規定の電力密度と機器からの距離（IEC 60945 の規定による）

機種名	送信電力/ 輻射器長	$100\text{W}/\text{m}^2$	$50\text{W}/\text{m}^2$	$10\text{W}/\text{m}^2$
MDC-2960	6 kW / 4 フィート輻射器	1.09m	1.55m	3.46m
	6 kW / 6 フィート輻射器	1.30m	1.84m	4.11m
MDC-2910	12 kW / 4 フィート輻射器	1.55m	2.19m	4.89m
	12 kW / 6 フィート輻射器	1.84m	2.60m	5.81m
MDC-2920	25 kW / 4 フィート輻射器	2.37m	3.36m	7.50m
	25 kW / 6 フィート輻射器	2.82m	3.99m	8.91m

## 国内基準

日本の場合、総務省から平成9年に新しい「電波防護指針」が発表されました。

その中では、レーダーのような 3GHz 以上の周波数の場合、目に入射する許容電力が最も厳しく制限される値となっています。その値は一般環境下（被爆していることを知らずに生活している場合）で  $2\text{mW}/\text{cm}^2$  以下（6 分間平均）です。この値以下が常時被爆していても安全な値です。

日本の安全基準をレーダー空中線部 RB719A(25kW、6FT)に当てはめた場合が図 O-1、O-2 です。

安全基準  $10\text{mW}/\text{cm}^2$  になる輻射面からの安全距離は 4.8m となります（図 O-2 参照）。しかし、伏角に対してアンテナ利得が減衰するため、安全距離も図のように伏角に対して小さくなります。

少なくとも、操舵室や作業室などの常時人間が滞在する生活空間は安全距離よりも離す必要があります。ここで、生活空間の上端から上方へ 0.6m 離れた位置に空中線部を設置したならば、レーダー輻射面から生活空間までの距離は安全距離より大きくなり安全が確保されます。したがって、マスト高は 0.6m 以上を推奨します。

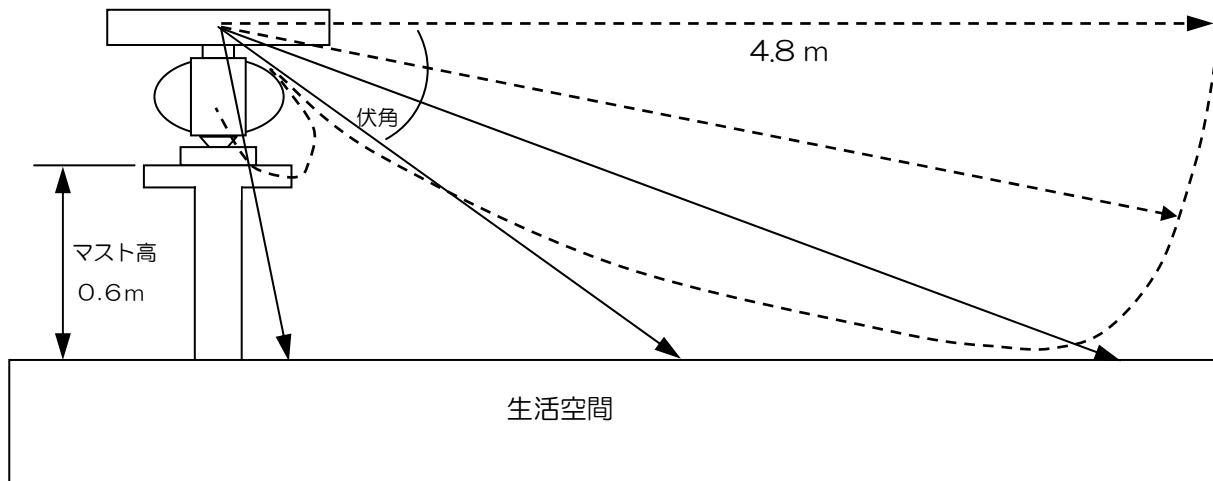


図 0-1 アンテナ設置高と安全距離

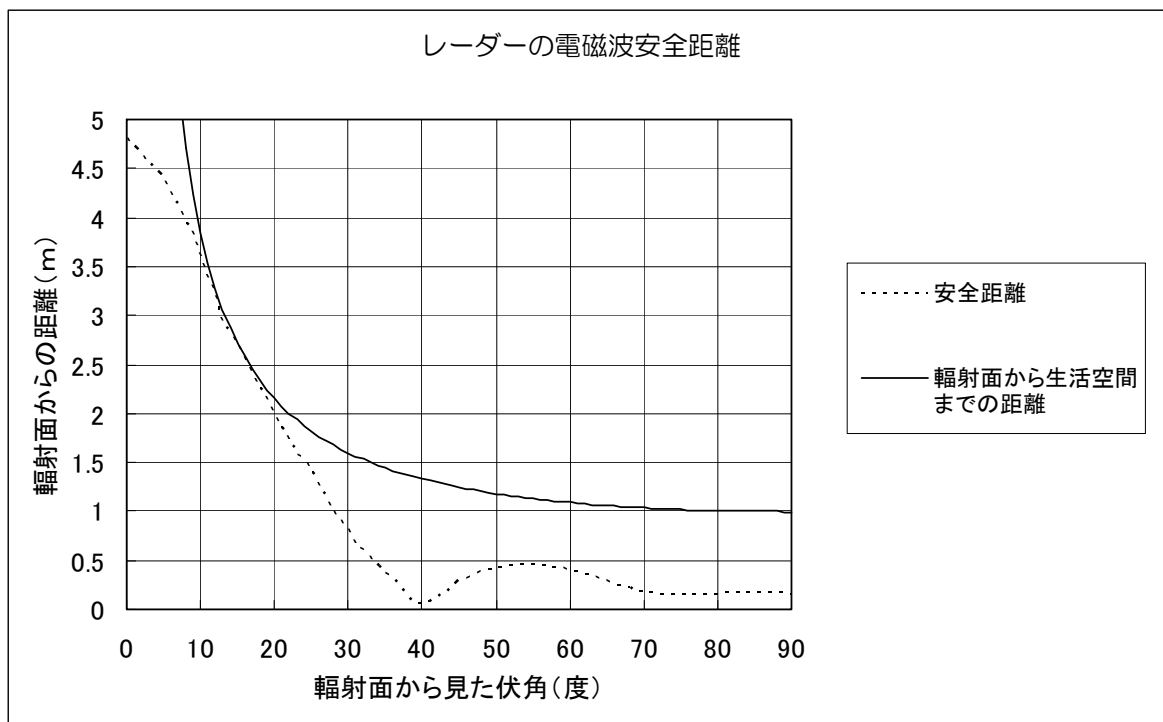







図 0-2 マスト高 0.6m の安全距離と輻射面から生活空間までの距離



 <b>警告</b>	分解・改造をしないでください。故障・発火・発煙・感電の原因となります。故障の場合は、販売店もしくは当社へ連絡してください。
 <b>警告</b>	発煙・発火のときは、船内電源と本機の電源を切ってください。火災・感電・損傷の原因となります。
	残留高圧に注意 電源を切断後数分間は、高電圧が内部のコンデンサーに残留していることがあります。内部を点検する前に、電源切断後少なくとも5分待つか、又は適切な方法で残留電圧を放電してから作業を始めてください。
 <b>注意</b>	本機に表示される情報は、直接航海用に供するためのものではありません。航海には必ず所定の資料を参照してください。
 <b>注意</b>	ヒューズは規定のものを使用してください。規定に合わないヒューズを使用すると、火災や発煙、故障の原因となります。

# もくじ

図書改訂歴.....	i
重要なお知らせ.....	ii
安全にお使いいただくために.....	iii
本装備説明書に使用しているシンボル.....	iii
装備上の注意事項.....	iv
取扱上の注意事項.....	v
もくじ.....	viii
システム構成.....	xiii
機器構成.....	xiv

## 第 1 章 装備の前に..... 1-1

1.1 装備上の注意事項.....	1-1
1.2 構成品の開梱.....	1-1
1.3 各機器と付属品の外観確認.....	1-1
1.4 設置場所の選定.....	1-1
1.4.1 空中線駆動部.....	1-1
1.4.2 指示機および操作部.....	1-2
1.5 ケーブルの設置と接続.....	1-3
1.5.1 空中線駆動部.....	1-3
1.5.2 指示機.....	1-3

## 第 2 章 装備方法..... 2-1

2.1 空中線駆動部の装備方法.....	2-1
2.1.1 空中線駆動部の設置.....	2-1
2.1.2 輻射器の取り付け.....	2-2
2.1.3 ケーブル接続.....	2-3
2.2 相互結線図.....	2-5
2.3 指示機の装備.....	2-6
2.3.1 MRD-105 の設置.....	2-6
2.3.1.1 MRD-105 の卓上設置.....	2-6
2.3.1.2 MRD-105 のパネル取付け.....	2-8
2.3.2 操作部 MRO-105 の設置.....	2-9
2.3.2.1 操作部 MRO-105 の卓上設置.....	2-9
2.3.2.2 操作部 MRO-105 のパネル取付け.....	2-11
2.4 指示機へのケーブル接続.....	2-12
2.4.1 MRD-105 の標準構成ユニットのケーブル接続.....	2-12
2.4.2 指示機と GPS コンパス(KGC-1)の接続.....	2-13

2.4.3 指示機と KGC-1、SDP-300（又は GTD-111/151/121）の接続.....	2-14
2.4.4 指示機と KGC-1、SDP-300（又は GTD-111/151/121）、KBG-2/3 の接続.....	2-15
2.4.5 外部モニターと VDR と警報の接続.....	2-16
2.4.6 ジャイロインターフェース又は THD の接続.....	2-17
2.4.7 AIS の接続.....	2-17
2.4.8 その他の航法装置、測位装置、速度計の接続.....	2-18
2.4.9 レーダー切り替え器のケーブル接続.....	2-19
2.4.9.1 クロス接続、並列接続、独立接続のケーブル接続.....	2-19
2.4.9.2 モニター接続のケーブル接続.....	2-20

### 第 3 章 設置後の設定.....3-1

3.1 設置時メニューの設定順序.....	3-1
3.1.1 アンテナ高さの設定.....	3-1
3.1.2 アンテナケーブル長の設定.....	3-1
3.1.3 自動同調の設定.....	3-2
3.1.4 距離調整.....	3-2
3.1.5 方位設定.....	3-3
3.1.6 MBS の調整.....	3-3
3.1.7 ファンクションキーに機能を割り当てる.....	3-3
3.2 入出力の設定.....	3-5
3.2.1 時間を設定する。.....	3-5
3.2.2 船首方位、速度、緯度経度、目的地などの入力を接続せずに使用する.....	3-6
3.2.3 船首方位入力の設定.....	3-6
3.2.3.1 船首方位に KGC-1 を使用する.....	3-6
3.2.3.2 ジャイロ・ログ・インターフェース NSK ユニットを使用する.....	3-7
3.2.3.3 船首方位にジャイロなどの船首方位出力装置（THD）を使用する.....	3-7
3.2.4 対水安定で使用する船速（STW）を設定する.....	3-8
3.2.5 対地安定で使用する針路と速度を選択する.....	3-8
3.2.6 COG/SOG で潮流を選択したときの潮流のセンテンスを選択する.....	3-9
3.2.7 緯度経度を入力するセンテンスを設定する.....	3-9
3.2.8 NAV 出力や EPFS 出力を設定する.....	3-10
3.2.9 TLL 出力.....	3-10
3.2.10 ALR 出力.....	3-10
3.2.11 入力ポートの信号種を限定する.....	3-11
3.2.12 入出力ポート航法装置、位置、船速のフォーマット（IEC 61162）を変更する.....	3-11
3.3 プリセットメニュー項目の設定.....	3-12
3.3.1 [感度]つまみの最大値を設定する.....	3-12

3.3.2 レンジを切り替えた時に感度に差がある場合.....	3-12
3.3.3 自動海面反射除去の強さを調整する.....	3-13
3.3.4 [海面反射除去]つまみの最大値を設定する.....	3-13
3.3.5 プリ STC を設定する.....	3-14
3.3.6 レンジを切り替えたとき手動海面反射除去の効果に差がある場合.....	3-14
3.3.7 「雨雪反射除去モード」で FTC 又は CFAR に切り替える.....	3-15
3.3.8 FTC のときの[雨雪反射除去]つまみの最大値を変更する.....	3-15
3.3.9 プリセット FTC を設定する.....	3-15
3.3.10 CFAR のときの[雨雪反射除去]つまみの最大値を変更する.....	3-15
3.3.11 プリセット CFAR を設定する.....	3-15
3.3.12 TT（物標追尾機能）の信号検出閾値の設定.....	3-16
3.3.13 画面表示のホワイトノイズ量やレーダー映像の表現を変える.....	3-16
3.3.13.1 感度最大時のホワイトノイズの表示量を変更する.....	3-16
3.3.13.2 信号階調の変更.....	3-17
3.4 CCRP（共通基準位置）と自船形を設定する.....	3-17
3.5 ある角度の送信を停止する.....	3-18
3.6 設定値をバックアップ.....	3-18
3.6.1 内部保存.....	3-18
3.6.2 外部保存.....	3-18
3.7 インタースイッチ機能を使用する.....	3-19
3.7.1 クロス接続.....	3-19
3.7.2 並列接続.....	3-20
3.7.3 独立接続.....	3-21
3.7.4 モニター接続.....	3-22
3.7.5 アンテナ位置を画面に表示する.....	3-22

## 第 4 章 故障診断と船上修理..... 4-1

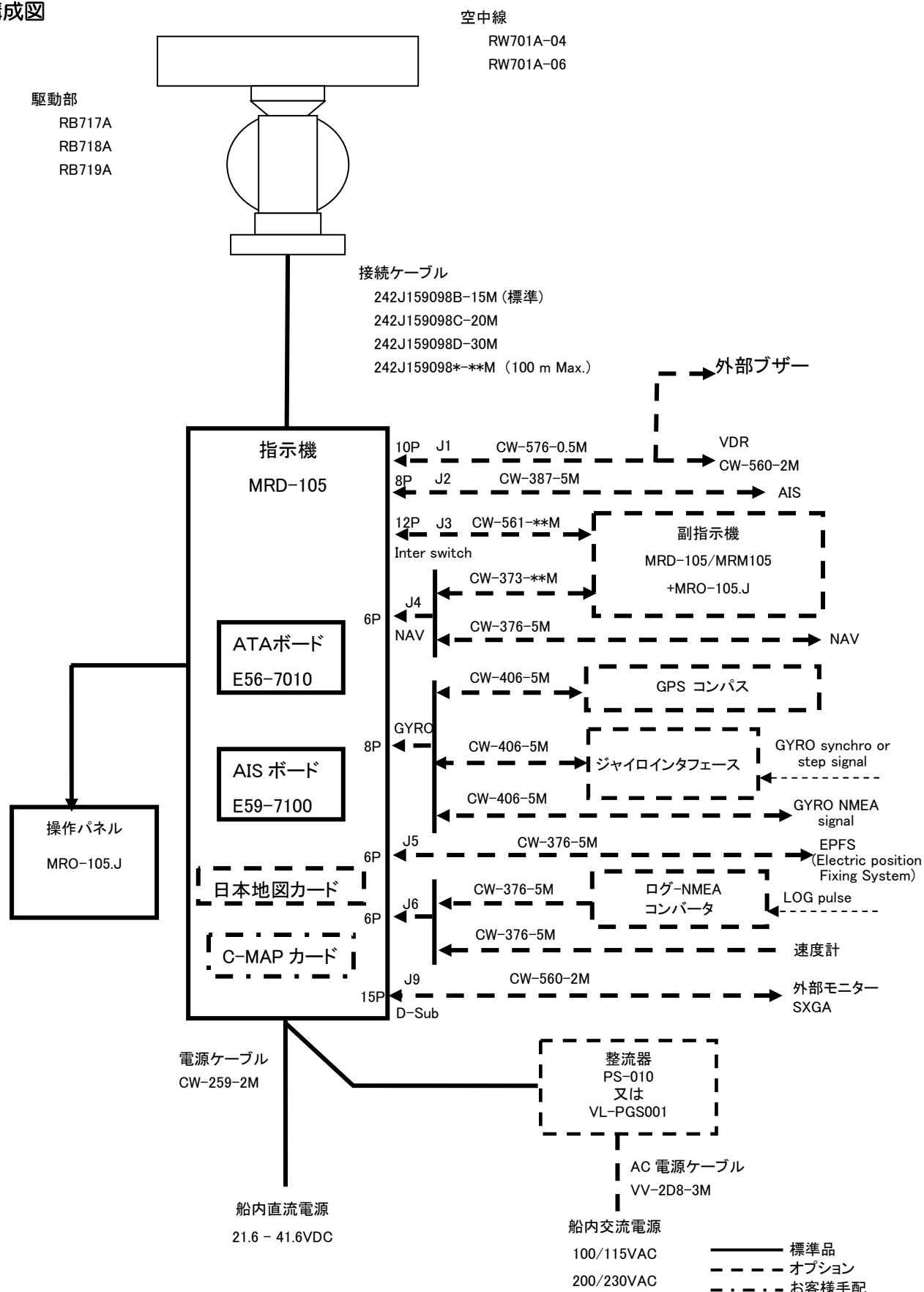
4.1 修理依頼時に必要な情報.....	4-1
4.2 用意されている自己診断機能.....	4-1
4.2.1 異常表示と異常表示の消去.....	4-1
4.2.1.1 警報表示リスト.....	4-2
4.2.1.2 警告表示リスト.....	4-4
4.2.2 状態表示ランプ.....	4-6
4.3 故障診断.....	4-7
4.3.1 故障発見のステップ.....	4-7
4.3.2 故障診断フローチャート.....	4-8
4.3.2.1 初期故障診断-1.....	4-8
4.3.2.2 初期故障診断-2.....	4-9

4.3.2.3 その他の異常 (指示機) .....	4-10
4.3.2.4 表示異常 .....	4-11
4.3.2.5 空中線部応答無し .....	4-12
4.3.2.6 感度不良 .....	4-13
4.3.2.7 船首方位、船速、緯度経度が表示されない .....	4-14
4.3.2.8 操作部の異常 .....	4-15
4.3.2.9 空中線部の異常 .....	4-16
4.3.2.10 画面の同期異常 .....	4-17
4.3.2.11 高圧異常 .....	4-17
4.3.2.12 パルス幅制御機能の不良 .....	4-18
4.3.2.13 回転異常 .....	4-19
4.3.2.14 船首線・アジマスの異常 .....	4-20
4.3.2.15 TT (ARPA) 異常 .....	4-21
4.3.2.16 地図表示異常 .....	4-22
4.3.2.17 AIS が表示されない .....	4-23
4.3.2.18 その他の異常 (空中線部) .....	4-24
4.4 船上修理 .....	4-26
4.4.1 ヒューズの交換 .....	4-26
4.4.2 電池の交換 .....	4-27
<b>第 5 章 保守 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 定期点検と清掃 .....	5-1
5.1.1 毎月の点検 .....	5-1
5.1.2 毎年の点検 .....	5-1
<b>第 6 章 入出力資料 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 入力データ .....	6-1
6.1.1 データ入力フォーマットの詳細 .....	6-1
6.1.2 受信データの優先順位 .....	6-7
6.2 TT (ARPA) 追尾データ出力の詳細 .....	6-7
6.3 レーダーデータ出力の詳細 .....	6-8
6.3.1 自船データ .....	6-8
6.3.2 レーダーシステムデータ .....	6-9
6.4 インターフェース仕様 .....	6-10
6.4.1 航法装置 (J4)、位置 (J5)、船速コネクタ (J6) 入出力仕様 .....	6-10
6.4.2 VDR と外部ブザー信号仕様 .....	6-11
6.4.3 AIS 入出力仕様 (J2) .....	6-13
6.4.4 インタースイッチ入出力信号仕様 .....	6-14

6.4.5 ジャイロ入出力仕様 .....	6-15
6.4.6 データ送出機器のトーカーデバイスコード .....	6-16

## システム構成

## 構成図



## 機器構成

## 標準構成品リスト

## MDC-2960

番号	名称	型式名	備考	質量/長さ	数量
1	空中線輻射器	RW701A-04	4 ft	6 kg	1
		RW701A-06	6 ft	8 kg	
2	空中線駆動部	RB717A	6 kW	17 kg	1
3	指示機	MRD-105		15 kg	1
4	操作部	MRO-105.J		1.8 kg	1
5	接続ケーブル	242J159098B-15M	両端コネクタ付き	15 m	1
6	電源ケーブル	CW-259-2M	片端コネクタ付き	2 m	1
7	予備品	SP-100	予備品リスト参照		1 式
8	工事材料	M12-BOLT.KIT	工事材料リスト参照		1 式
9	カバー	E59MC11160	保護カバー	0.5 kg	1
10	図書	MDC-2900.SER.OM.J	取扱説明書		1
11	図書	MDC-2900.SER.IM.J	装備説明書		1
12	図書	MDC-2900.SER.QR.J	操作早見表		1

## MDC-2910

番号	名称	型式名	備考	質量/長さ	数量
1	空中線輻射器	RW701A-04	4 ft	6 kg	1
		RW701A-06	6 ft	8 kg	
2	空中線駆動部	RB718A	12 kW	17 kg	1
3	指示機	MRD-105		15 kg	1
4	操作部	MRO-105.J		1.8 kg	1
5	接続ケーブル	242J159098B-15M	両端コネクタ付き	15 m	1
6	電源ケーブル	CW-259-2M	片端コネクタ付き	2 m	1
7	予備品	SP-100	予備品リスト参照		1 式
8	工事材料	M12-BOLT.KIT	工事材料リスト参照		1 式
9	カバー	E59MC11160	保護カバー	0.5 kg	1
10	図書	MDC-2900.SER.OM.J	取扱説明書		1
11	図書	MDC-2900.SER.IM.J	装備説明書		1
12	図書	MDC-2900.SER.QR.J	操作早見表		1



## MDC-2920

番号	名称	型式名	備考	質量/長さ	数量
1	空中線輻射器	RW701A-04	4 ft	6 kg	1
		RW701A-06	6 ft	8 kg	
2	空中線駆動部	RB719A	25 kW	21 kg	1
3	指示機	MRD-105		15 kg	1
4	操作部	MRO-105.J		1.8 kg	1
5	接続ケーブル	242J159098B-15M	両端コネクタ付き	15 m	1
6	電源ケーブル	CW-259-2M	片端コネクタ付き	2 m	1
7	予備品	SP-100	予備品リスト参照		1 式
8	工事材料	M12-BOLT.KIT	工事材料リスト参照		1 式
9	カバー	E59MC11160	保護カバー	0.5 kg	1
10	図書	MDC-2900.SER.OM.J	取扱説明書		1
11	図書	MDC-2900.SER.IM.J	装備説明書		1
12	図書	MDC-2900.SER.QR.J	操作早見表		1

## 予備品リスト

SP-100

番号	内容	規格	備考	形状 (寸法)	数量	使用箇所
1	ヒューズ	F-1065-15A	通常型	筒型 ( $\phi 6.4 \times 30$ )	1	主電源
2	ヒューズ	MF51NN250V5A	通常型	筒型 ( $\phi 5.2 \times 20$ )	1	モーター電源
3	ヒューズ	FGMB-A 250V0.5A	通常型	筒型 ( $\phi 5.2 \times 20$ )	1	高圧電源
4	カーボンブラシ	24Z125209B			1 式	空中線モーター

## 工事材料リスト

M12-BOLT.KIT

番号	内容	規格	数量	使用箇所
1	六角ボルト	B12X55U	4	空中線部
2	ナット	N12U	8	空中線部
3	平座金	2W12U	8	空中線部
4	ばね座金	SW12U	4	空中線部

## オプション

(共通)

番号	内容	規格	備考	質量／寸法／ 数量
1	日本地図カード			
2	ジャイロ インターフェース	S2N, U/N 9028C	qwerty-electronik	
3	ログパルス -NMEA 変換機	L1N, U/N 9181A	qwerty-electronik 対応パルス 200 パルス/NM	
4	整流器	PS-010	5A ヒューズ付属	3.5 kg
		VL-PGS001	20A ヒューズ付属	4.5 kg
5	交流電源ケーブル	VV-2D8-3M	両端コネクタ無し	3 m
6	接続ケーブル	CW-373-**M ** : 5M、10M、30M	両端 6 ピン防水コネクタ付 き (データ用ケーブル)	5 m 又は 10 m、30 m
		CW-374-5M	6 ピン防水/6 ピン付き (データ用ケーブル)	5 m
		CW-406-5M	8 ピン防水/片端未処理 (船首方位用ケーブル)	5 m
		CW-376-5M	6 ピン防水/片端未処理 (NMEA データ用ケーブル)	5 m
		CW-387-5M	8 ピン防水/片端未処理 (AIS 用ケーブル)	5 m
		CW-561-**M 10M or 30M	両端コネクタ付き (リモート用コネクタ)	10 m 又は 30 m
		CW-576-0.5M	10 ピン防水/D-SUB (RGB) + 外部ブザー端子	0.5 m
		CW-560-2M	両端 D-SUB 外付け表示機用ケーブル	2 m
7	空中線-指示機 接続ケーブル	242J159098C-20M	両端コネクタ付き	20 m
		242J159098D-30M	両端コネクタ付き	30 m
		242J159098*-**M	両端コネクタ付き	最長 100 m (指定長)

—このページは空白です—

## 第1章 装備の前に

### 1.1 装備上の注意事項

レーダー装置の性能を最大限に発揮するために、MDC-2960/2910/2920 の装備は装備保守業務従事者の資格のある技術者によって実施されなければなりません。装備作業には以下の内容を含みます。

- (1) 構成品の開梱
- (2) 構成ユニット、予備品、付属品、工事材料の検査
- (3) 電源電圧、電流容量のチェック
- (4) 装備場所の選定
- (5) 空中線駆動部の装備
- (6) 指示機の装備
- (7) 付属品の取付け
- (8) ケーブル敷設および接続についての計画と実行
- (9) 装備完了後の調整

### 1.2 構成品の開梱

構成品を開梱し、すべての品目がパッキングリストの内容と一致することを確認します。内容に不一致があった場合は輸送保険会社に連絡し、紛失品目の探索、保証費用の請求などの手続きをとってください。

### 1.3 各機器と付属品の外観確認

各機器の外観を注意深くチェックし、へこみ、傷等が無いか確認してください。また、各機器の内部もチェックし、電氣的、機械的損傷が無いか確認してください。

LCD モジュールの照明（バックライト）はガラスで出来ています。機器を落下させると破損することがあります。破損の有無は外観からは分からないので、通電後に表示画面で確認してください。

### 1.4 設置場所の選定

機器の性能を最大限発揮するには、以下に述べる点を考慮して設置する必要があります。

#### 1.4.1 空中線駆動部

- (1) 死角は最小限にしてください。そして、前方から真横より後ろ 22.5 度までの範囲は死角をなくしてください。特に進路方向（相対方位 000°）の死角は避けるべきです。アンテナの設置は、レーダーシステムの性能があまり損なわれないようにしてください。またアンテナは、他のアンテナや、甲板構造物、貨物などの、信号反射の原因となるような構造物がない場所に設置してください。加えて、アンテナ高さは最も近い探知距離及び海面反射中での物標視認性に関わるような、物標探知性能を考慮してください。
- (2) 空中線駆動部は船首と船尾を結ぶ船上で、かつ、レーダービームの照射経路を妨げる障害物がな

い位置に設置します。

- (3) 空中線駆動部は人体への電磁波障害を避けるため、生活空間より 0.6m 高く設置してください。  
また探知範囲を伸ばすためにも高い位置に設置したほうが有利です。ただし、あまり高くすると至近の物標を探知できなくなる場合があるので、接岸用にレーダーを使用する場合には特に注意を要します。また、空中線の位置が高くなるほど、海面反射の強度が強くなります。
- (4) 空中線駆動部を設置するプラットフォームの表面は、海面とほぼ平行となるように、可能な限り水平を保ちます。
- (5) 空中線駆動部は大型の構造物や排気用の煙突の前方に設置し、画面上にブラインドセクター（映像探知不能角度）やエンジンの排気で空中線開口部が汚染されないようにします。
- (6) 十分な保守空間を確保します。
- (7) 磁気コンパスからの安全距離を確保してください。

表 1.1 駆動部のコンパス安全距離

駆動部型式	スタンダードコンパス	ステアリングコンパス
RB717A	1.4m	0.95m
RB718A	1.4m	0.95m
RB719A	1.2m	0.65m

#### 1.4.2 指示機および操作部

- (1) 指示機の設置場所は、使用者が前方を見ていて、外の視界が妨げられず、画面の視認表面上には最小の周囲の明るさがあるようにしてください。
- (2) レーダースクリーンと船外の状況が把握し易い位置に設置します。
- (3) ブリッジ内での航海士や操船要員の通常のワッチ位置からレーダー画面が見やすい位置を選択します。
- (4) 湿気、水しぶき、雨、直射日光に曝されない安全な位置を選びます。
- (5) 保守空間を確保してください。特に、ケーブルが集中する背面パネルには十分な空間を確保して下さい。
- (6) 無線装置から出来るだけ離して下さい。
- (7) 磁気コンパスからの安全距離を確保して下さい。

表 1.2 指示機のコンパス安全距離

型式	スタンダードコンパス	ステアリングコンパス
MRD-105	1.90 m	1.20 m
MRO-105	1.65 m	1.10 m

## 1.5 ケーブルの設置と接続

### 1.5.1 空中線駆動部

- (1) 空中線駆動部と指示機を接続するケーブルは無線装置の空中線の引込線や他の装置の電源ケーブル類とは離して設置します。他のケーブル類と平行してレーダーケーブルを敷設することは絶対に避けてください。これらの考慮点は他の装置とレーダー装置間の無線干渉を避ける上で有効な対策です。スペースの関係上これらの対策がとれない場合は、それぞれのケーブルを金属製のパイプに入れるか、または適切な方法で遮蔽します。
- (2) レーダーの性能を最大限に発揮するには、空中線ケーブルおよび電源ケーブルは極力短く、かつ、標準長以内で配線して下さい。
- (3) 空中線ケーブルのシールド用編組線は空中線駆動部ハウジング内部のアース端子に接続して下さい。

### 1.5.2 指示機

- (1) ケーブルの編組線は背面パネル上のケーブル押さえ金具の取付ネジ部にしっかり接地して下さい。
- (2) 指示機筐体は背面パネルのアース端子を利用して船体に接地します。

—このページは空白です—



## 第2章 装備方法

### 2.1 空中線駆動部の装備方法

#### 2.1.1 空中線駆動部の設置

空中線駆動部は図 2.1 に示すように、取付け基部の切欠き部分が船尾方向に向くように設置します。このように設置することで、保守作業がやり易くなります。1.4.1 項に述べた装備上の注意事項も併せて参考にして下さい。

- (1) 直径 14mm の取付け穴を、図 2.1 を参照してプラットフォーム上の取付け面に開けます。
- (2) 所定の位置に空中線駆動部を置き、工事材料に含まれる 4 個の 12mm ステンレスボルトで固定します。

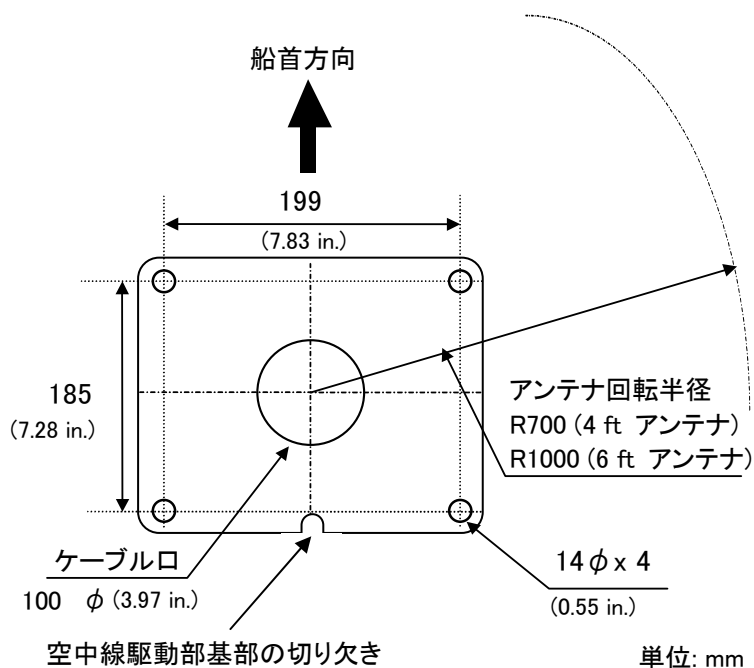


図 2.1 取付孔平面図

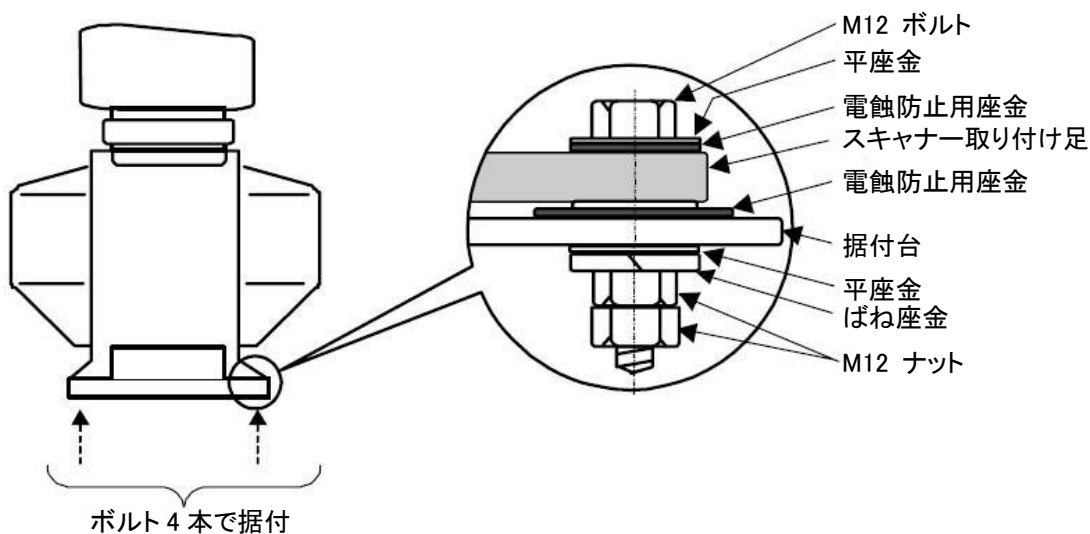


図 2.2 空中線駆動部基部の取付け詳細

### 2.1.2 輻射器の取り付け

- (1) アンテナ駆動部回転軸の出口に被せてある、保護キャップを外してください。
- (2) 輻射器基部に仮止めされている4本のボルトを外して、輻射器を回転軸基部へ取り付けてください。輻射面（KODEN のロゴが付いている側）を、回転軸基部にある凸マークの方向に一致させてください。
- (3) 手順2 で外した4本のボルトで、アンテナを固定してください。

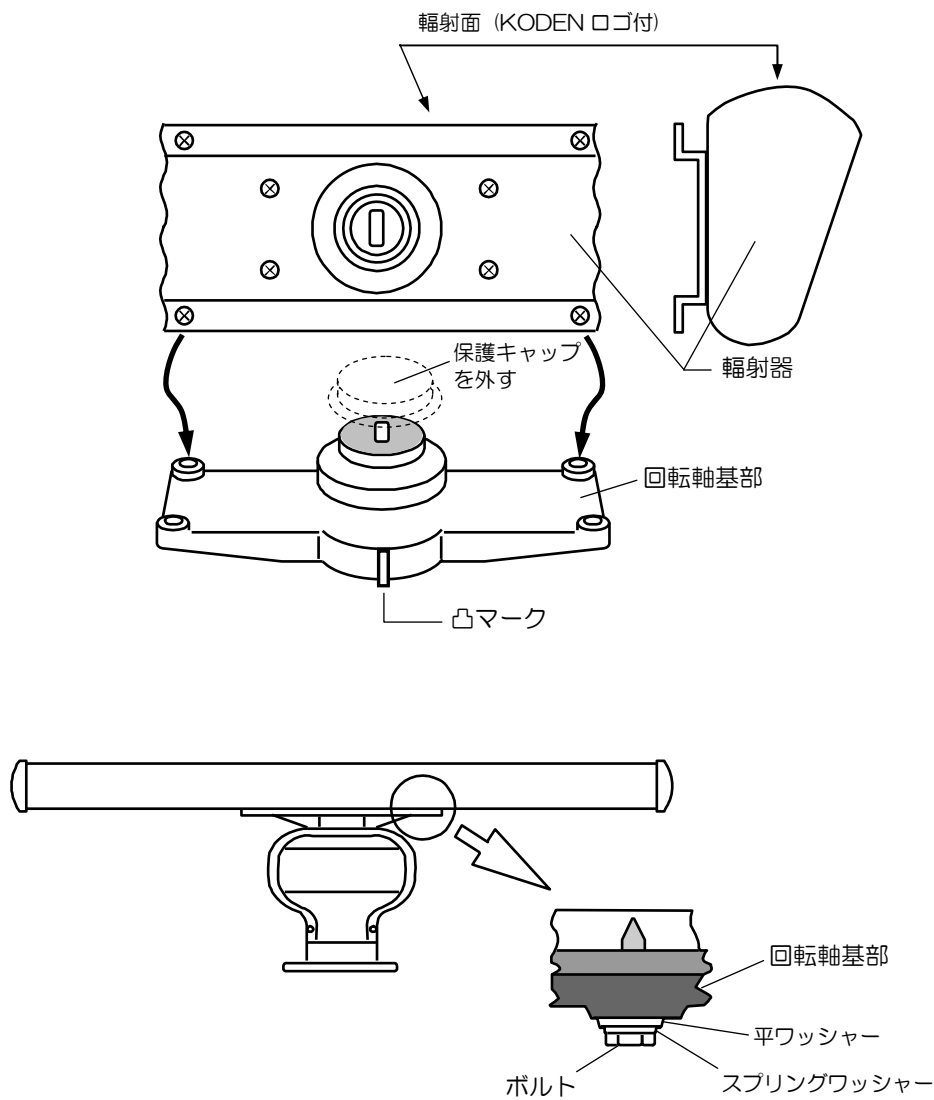


図 2.3 回転軸基部へのアンテナ取付け

### 2.1.3 ケーブル接続

#### オープンアンテナ 6kW(RB717A)、12kW(RB718A)

- (1) アンテナ駆動部の電源が断になっていることを確認して下さい。
- (2) アンテナ駆動部の前面カバーと背面カバーの取付けボルトを緩めて外します。
- (3) TRユニット固定ボルトを緩め、コネクタJ3、J4を外して、TRユニットを取出します。この際に、マグネトロンを金属に触れさせないように注意して下さい。
- (4) アンテナ駆動部の筐体底部のボルトを緩め、ケーブル押さえ板とゴムパッキンを外します
- (5) アンテナケーブルをケーブル導入口を通して、アンテナ駆動部の内部に引き込みます。
- (6) アンテナケーブルを、上記4項で外したケーブル押さえ板とゴムパッキンで、下図に示すように固定します。この際に、アンテナケーブルの根元の熱収縮チューブを剥がして、シールド編組線をケーブル押さえ板に絡め、ラグ端子をボルトで共締めします。
- (7) 上記3項で外した TRユニットを取付け、上記3項で外したコネクタJ3、J4をTRユニットに取付けた後、固定ボルトで固定します。
- (8) アンテナケーブルの7ピンコネクタをTRユニットのJ2に、9ピンコネクタをJ1に接続します。
- (9) アンテナケーブルをTRユニットのクランプで縛ります。この際に、アンテナケーブルがマグネトロンのリード線に触れていないことを確認して下さい。
- (10) アンテナ駆動部の前面カバーと背面カバーを取付けて、取付けボルトで固定します。

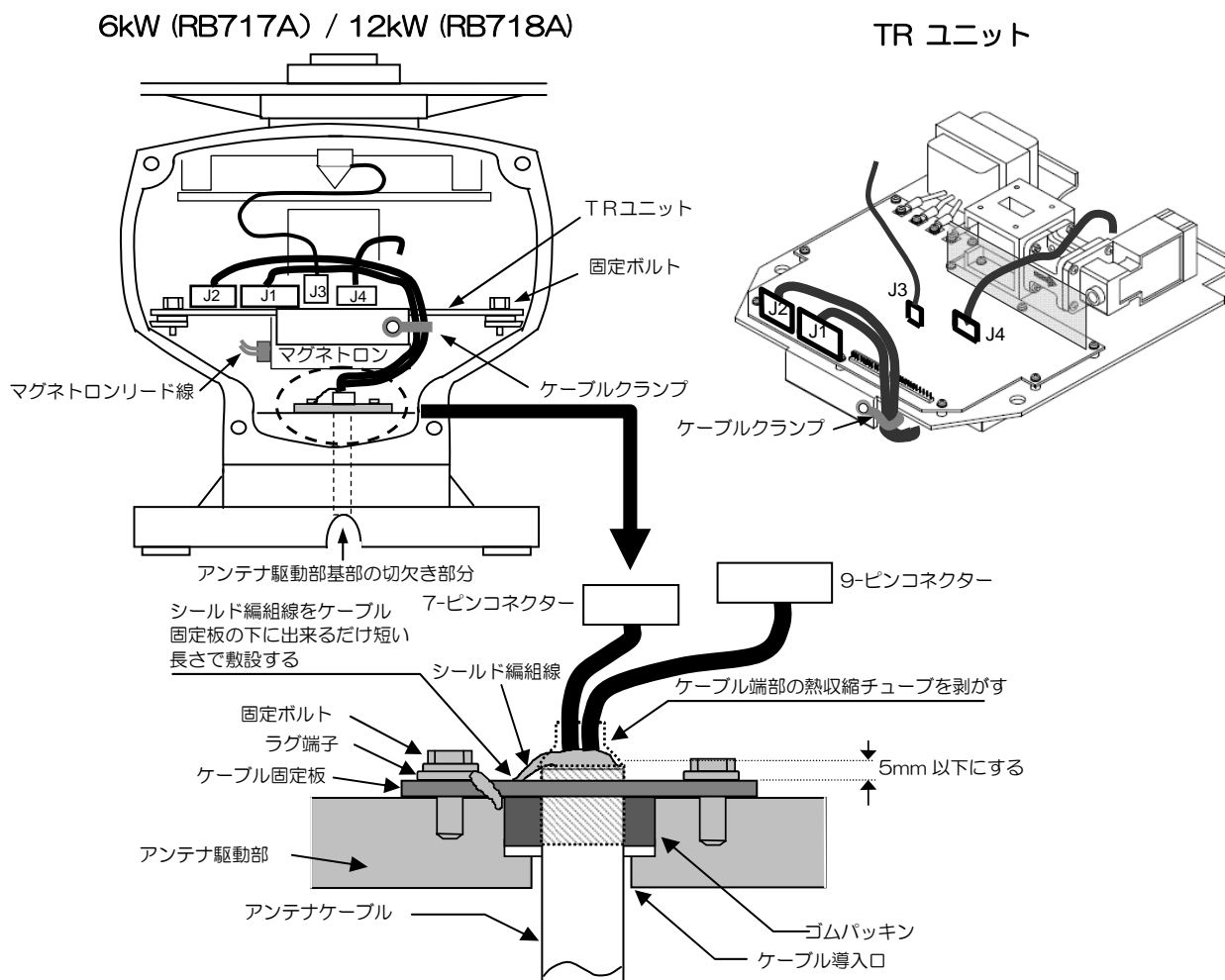


図 2.4.1 空中線駆動部へのケーブル接続

## オープンアンテナ 25kW (RB719A)

- (1) アンテナ駆動部の電源が断になっていることを確認して下さい。
- (2) アンテナ駆動部の前面カバーと背面カバーの取付けボルトを緩めて外します。
- (3) TRユニット固定ボルトを緩め、コネクタJ3、J4を外して、TRユニットを取出します。この際に、マグネトロンを金属に触れさせないように注意して下さい。
- (4) アンテナ駆動部の筐体底部のボルトを緩め、ケーブル押さえ板とゴムパッキンを外します
- (5) アンテナケーブルをケーブル導入口を通して、アンテナ駆動部の内部に引き込みます。
- (6) アンテナケーブルを、上記4項で外したケーブル押さえ板とゴムパッキンで、下図に示すように固定します。この際に、アンテナケーブルの根元の熱収縮チューブを剥がして、シールド編組線をケーブル押さえ板に絡め、ラグ端子をボルトで共締めします。
- (7) 上記3項で外した TRユニットを取付け、上記3項で外したコネクタJ3、J4をTRユニットに取付けた後、固定ボルトで固定します。
- (8) アンテナケーブルの7ピンコネクタをTRユニットのJ2に、9ピンコネクタをJ1に接続します。
- (9) アンテナケーブルをTRユニットのクランプで縛ります。この際に、アンテナケーブルがマグネトロンのリード線に触れていないことを確認して下さい。
- (10) アンテナ駆動部の前面カバーと背面カバーを取付けて、取付けボルトで固定します。

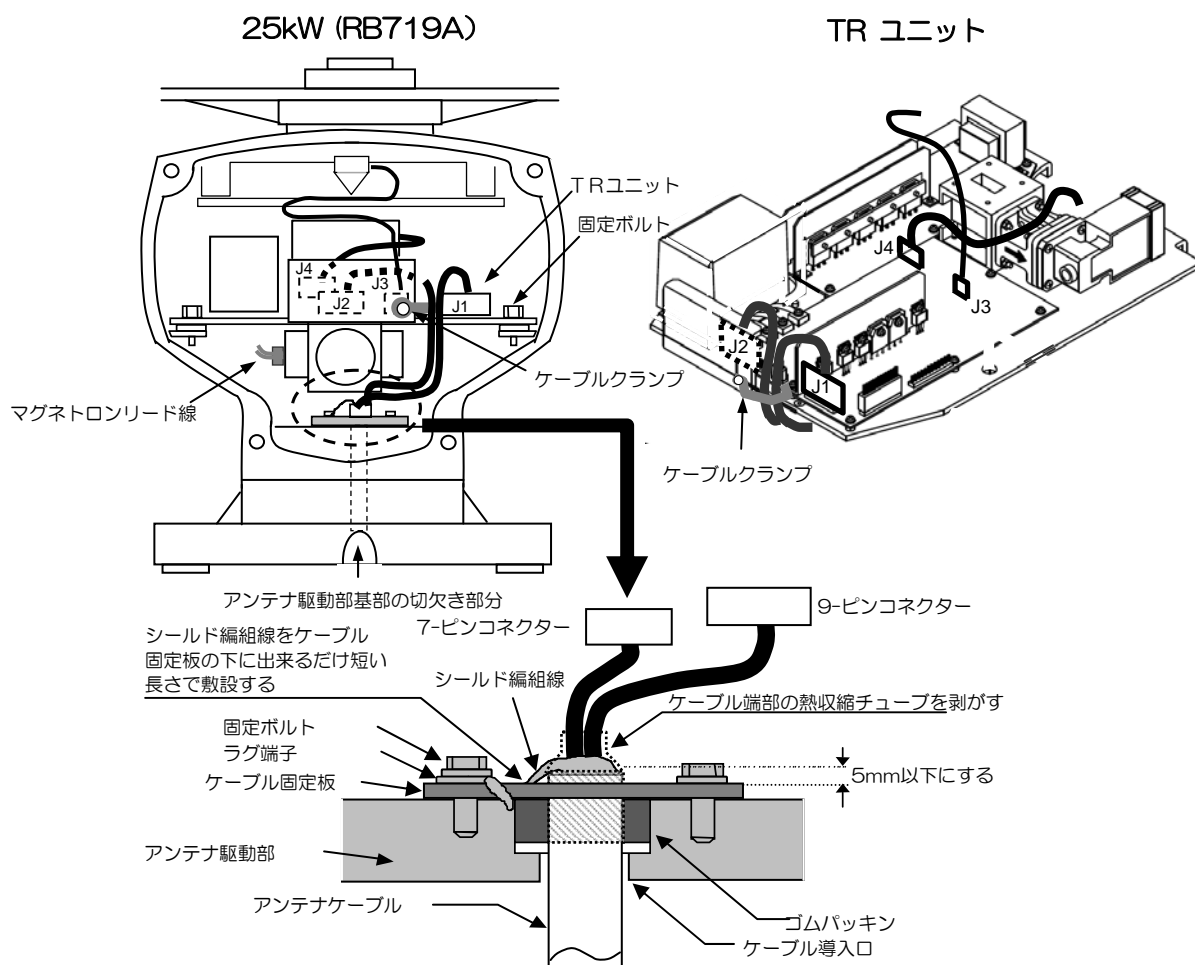


図 2.4.2 空中線駆動部へのケーブル接続

2.2 相互結線図

空中線駆動部

P2		
説明	線色	番号
+250V	紫	1
NC	-	2
GND	黄	3
+40V	赤(太)	4
+40V	黄(太)	5
+40V-RTN	緑(太)	6
+40V-RTN	青(太)	7

P1		
説明	線色	番号
+24V	青	1
NC	-	2
+12V	橙(太)	3
DATA-RTN	シールド	4
DATA	赤(同軸)	5
BP/SHF-R	シールド	6
BP/SHF	茶(同軸)	7
V/TRIG-RTN	シールド	8
V/TRIG	灰(同軸)	9

接地端子

説明	線色	番号
GND	シールド	1

指示機部

PX		
番号	線色	説明
1	紫	+250V
2	青	+24V
3	橙(太)	+12V
4	黄	GND
5	シールド	DATA-RTN
6	赤(同軸)	DATA
7	-	-
8	茶(同軸)	BP/SHF
9	シールド	BP/SHF-RTN
10	灰(同軸)	V/TRIG
11	-	-
12	赤(太)	+40V
13	黄(太)	+40V
14	シールド	V/TRIG-RTN
15	緑(太)	+40V-RTN
16	青(太)	+40V-RTN

図 2.5 空中線駆動部と指示機間の相互接続

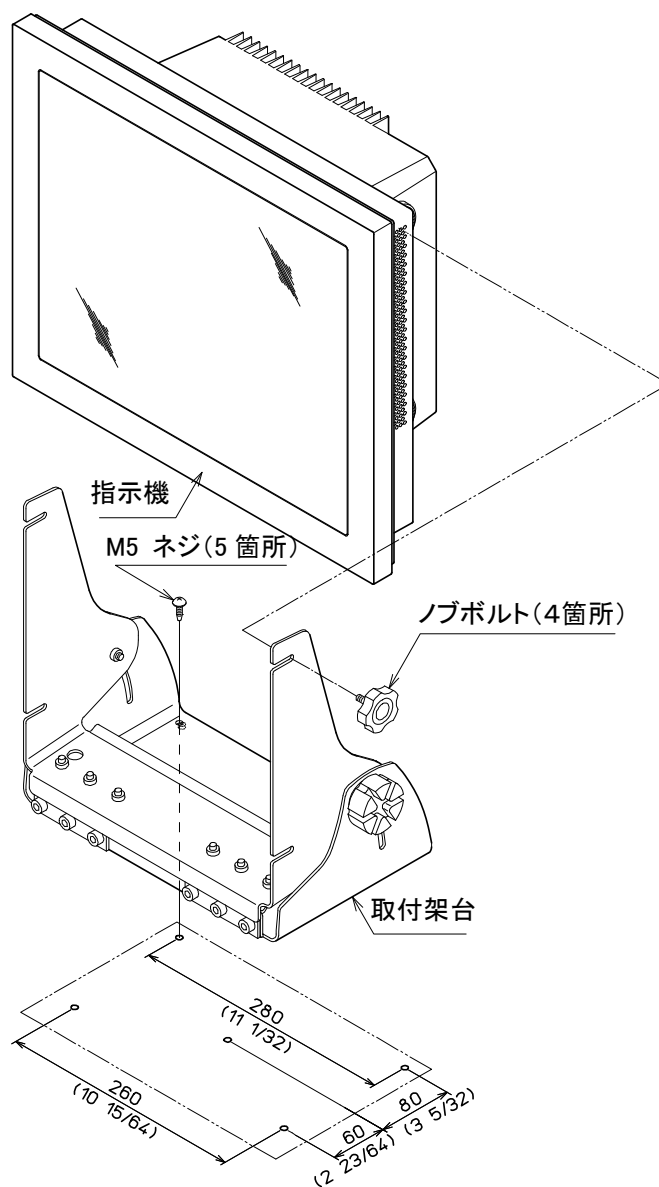
## 2.3 指示機の装備

指示機は卓上設置およびパネル取り付けが可能です。装備は下記の手順に従って行って下さい。

### 2.3.1 MRD-105 の設置

#### 2.3.1.1 MRD-105 の卓上設置

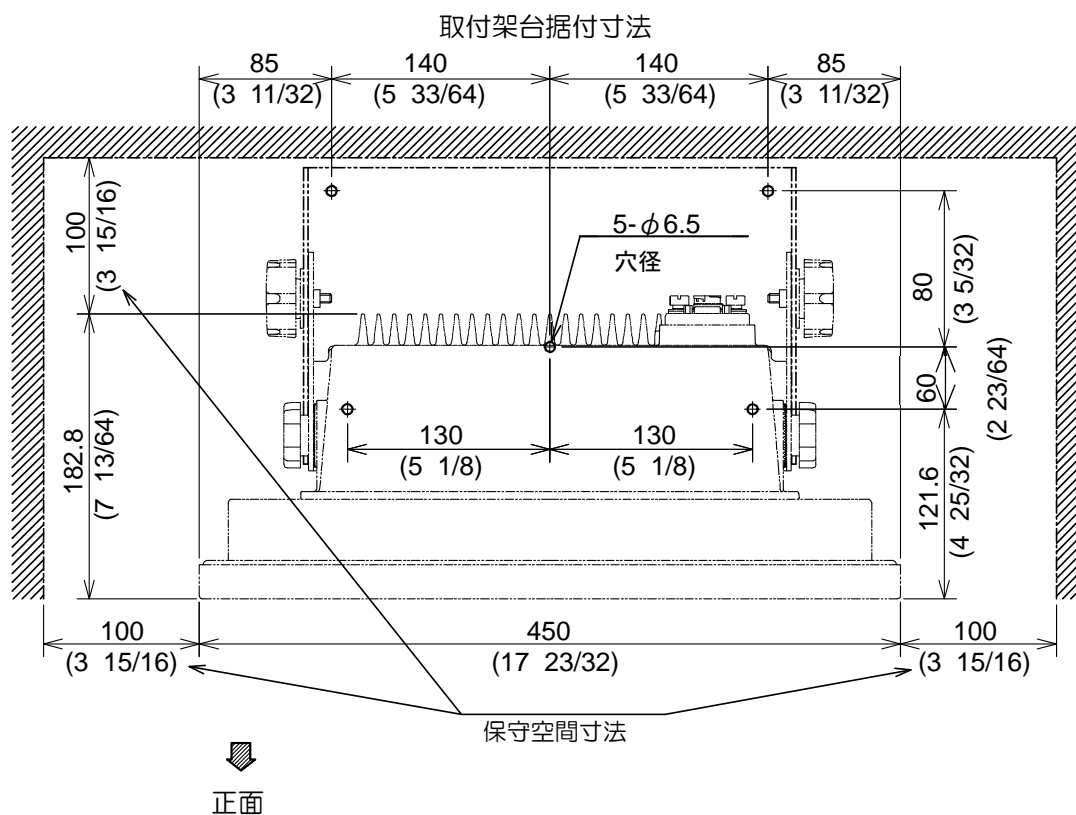
- (1) 指示機を取付架台に固定している4個のノブボルトを外します。
- (2) 指示機を取付架台から取り外し、水平の安定した場所に置いてください。
- (3) 指示機を取り付ける位置に取付架台を置き、5本の5mm ネジで固定してください。
- (4) 指示機を取付架台に乗せ、(1)で外したノブボルトで固定してください。



単位：mm(inch)

図 2.6 卓上取付け要領図

注意：卓上設置をする場合、ケーブルの敷設、コネクタの脱着、ヒューズ交換、ボルトの締め付け等、図のような保守空間が必要です。



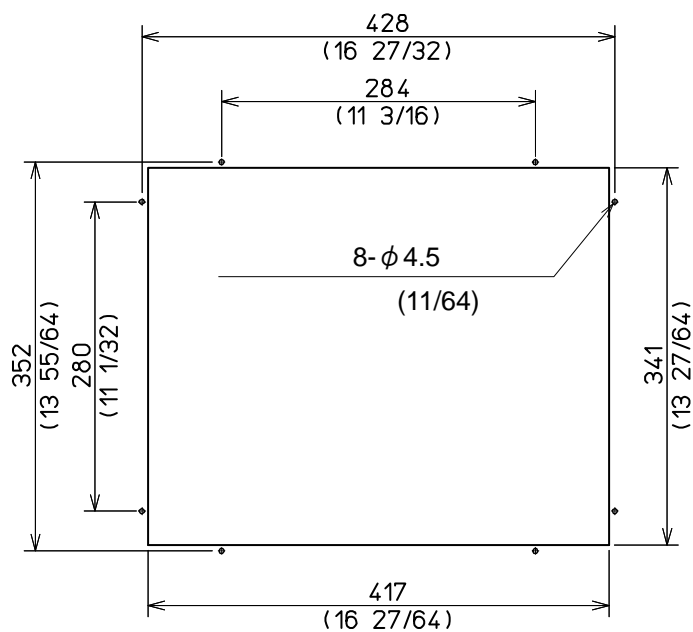
単位：mm (inch)

図 2.7 卓上設置指示機に必要な保守空間

## 2.3.1.2 MRD-105 のパネル取付け

準備：

- (1) パネル上の指示機取付け面に図 2.8 に示す寸法で開口部および 4.5mm の指示機取付け穴8カ所を加工します。
- (2) 指示機を取付架台に固定している4個のノブボルトを外します。
- (3) 指示機を取付架台から取り外し、水平の安定した場所に置いてください。



単位：mm(inch)

図 2.8 指示機取付け用開口部および取り付け穴

装備：

- (1) 指示機を加工したパネル開口部に取り付けます。
- (2) 図のように8箇所を 4mm のネジで締めて指示機を固定します。

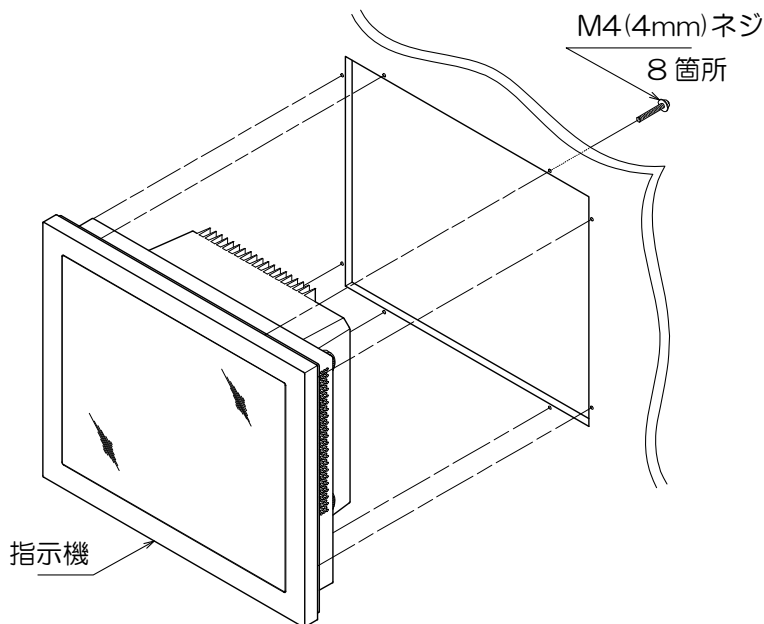


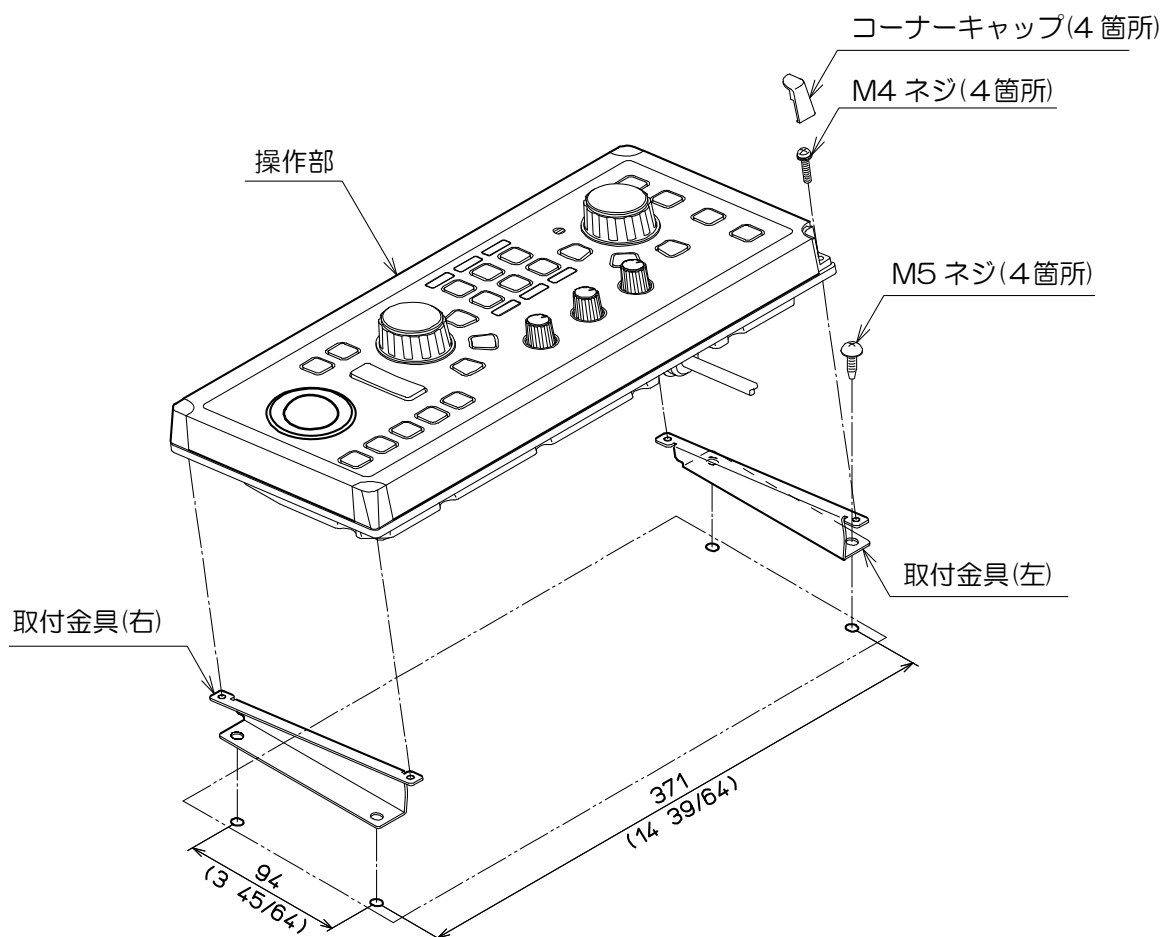
図 2.9 指示機をパネルに取り付ける



## 2.3.2 操作部 MRO-105 の設置

### 2.3.2.1 操作部 MRO-105 の卓上設置

- (1) 操作部の4角のコーナーキャップ (4箇所) を外します。小型のマイナスドライバーの先端を、コーナーキャップと操作部筐体の間に静かに差し込み、隙間を作り、コーナーキャップを指ではさんで上に引き上げます。この際、マイナスドライバーの先端で、操作部の筐体を傷つけないように注意します。
- (2) 操作部を取付架台に固定している M4 (4 mm) ネジを外し、操作部を取付架台から外します。
- (3) 図の位置にマーキングし、M5 (5 mm) タッピングネジを使用し取付架台を固定します。(4箇所)
- (4) 操作部を、(2) で外した M4 (4 mm) ネジで取付金具に固定し、4角のコーナーキャップ (4箇所) を取り付けます。



単位 : mm (inch)

図 2.10 操作部の取付け

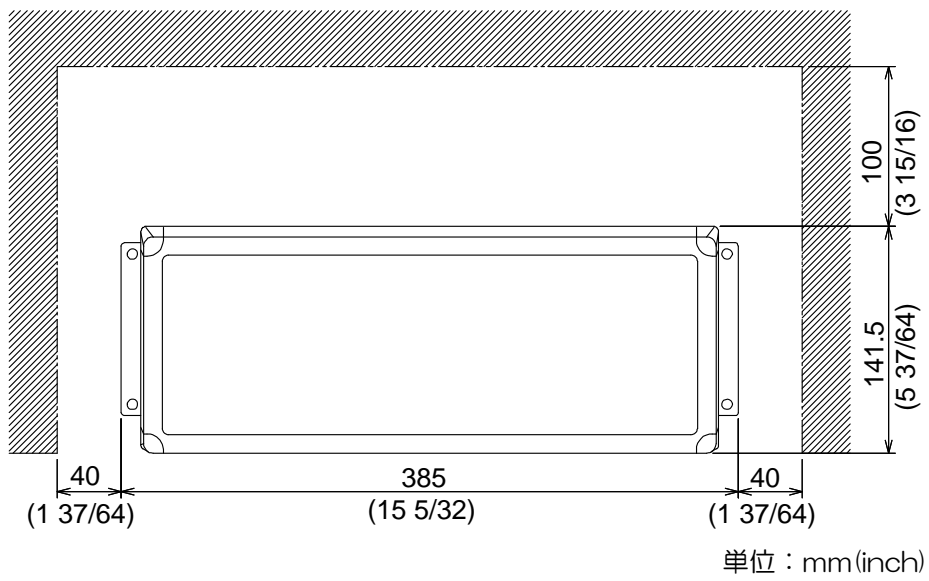


図 2.11 操作部に必要な保守空間

### 2.3.2.2 操作部 MRO-105 のパネル取付け

準備：

- (1) パネル上の指示機取付け面に図 2.12 に示す寸法で開口部を加工します。
- (2) 取付け穴位置をマーキングします。

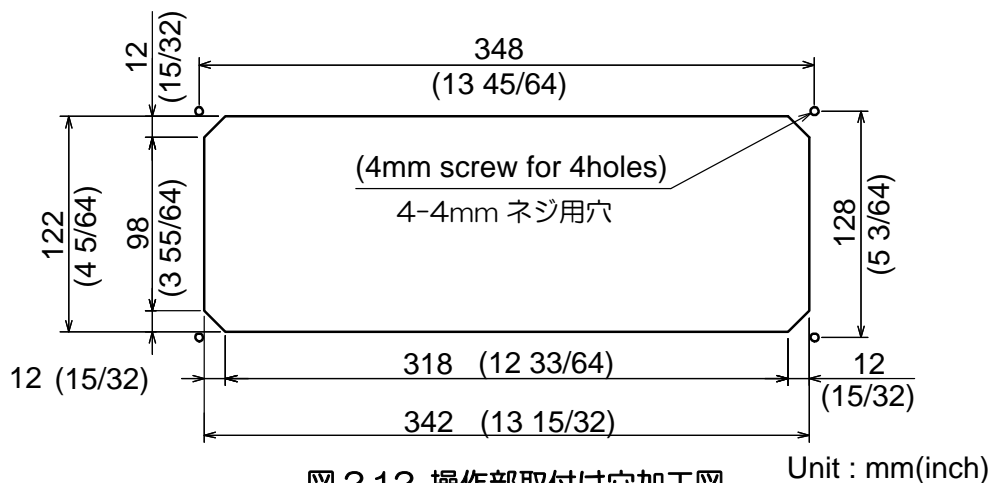
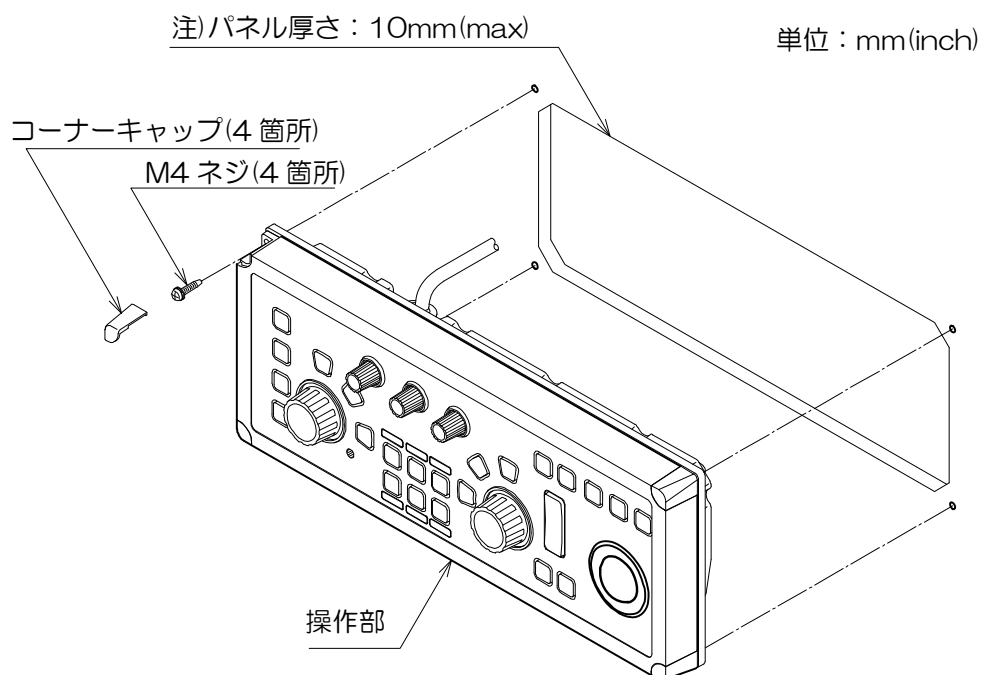


図 2.12 操作部取付け穴加工図

Unit : mm(inch)

裝備：

- (1) 操作部筐体の 4 角のコーナーキャップを外します。
- (2) 操作部とその接続ケーブルを開口穴に入れ、操作部を取付け面と平行になるようにします。(図 2.13)
- (3) 4 mm のタッピングネジを使用して、操作部をパネルに固定します。(4 箇所)
- (4) (1)で外したコーナーキャップを元の位置に戻します。



### 図 2.13 操作部をパネルに取り付ける

## 2.4 指示機へのケーブル接続

### 2.4.1 MRD-105 の標準構成ユニットのケーブル接続

空中線駆動部、電源、さらに、操作部からのケーブルのコネクタを、図 2.14 に従って対応するソケットに接続してください。

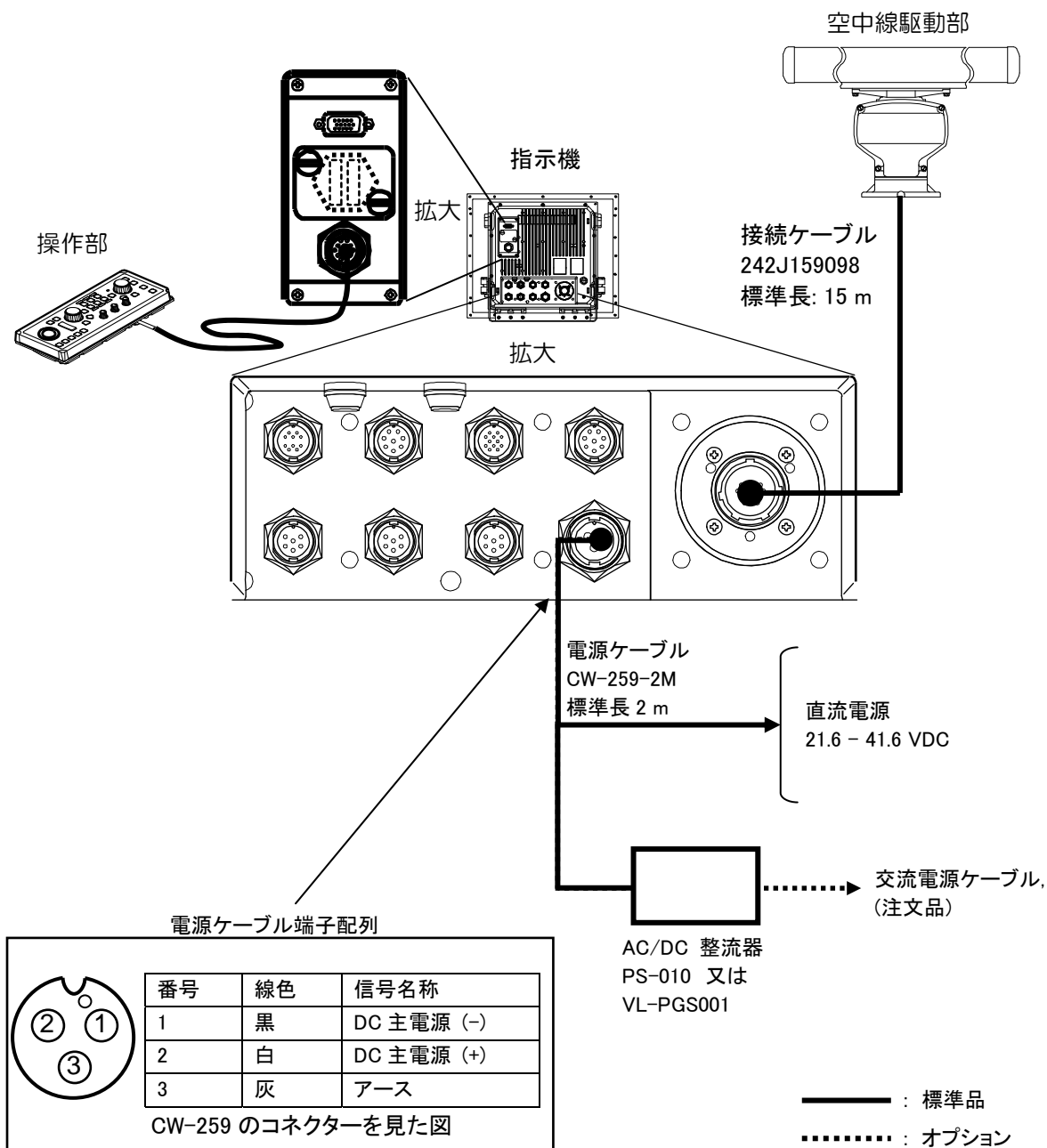


図 2.14 MRD-105 の標準構成ユニットのケーブル接続

### 2.4.2 指示機と GPS コンパス(KGC-1)の接続

GPS コンパス (KGC-1) を使用する場合は、下図のように指示機の J6 と KGC-1 の DATA2 コネクターを接続して下さい。高速通信により機能を最大限に引き出すことができます。

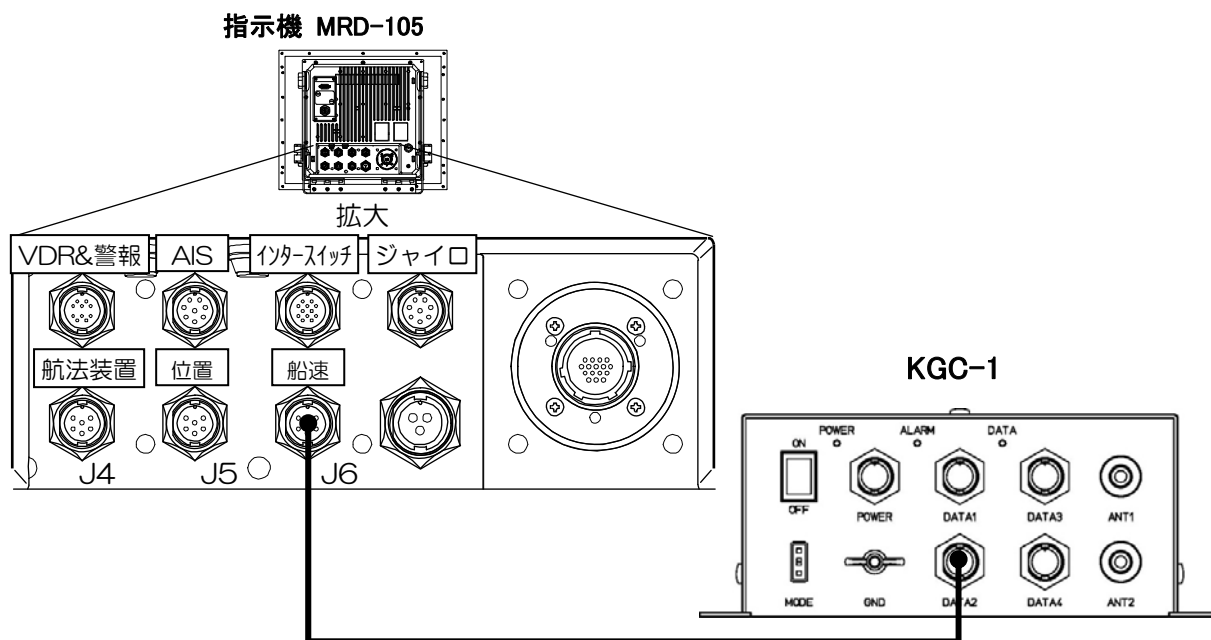


図 2.15 指示機と KGC-1 のケーブル接続

#### KGC-1 用の設定方法

- (1) [メニュー]キーを押し、メニューを表示させます。
- (2) トラックボールを上下と右に転がし、メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒KGC-1 設定⇒初期化⇒実行 を選択し、決定キーを押します。

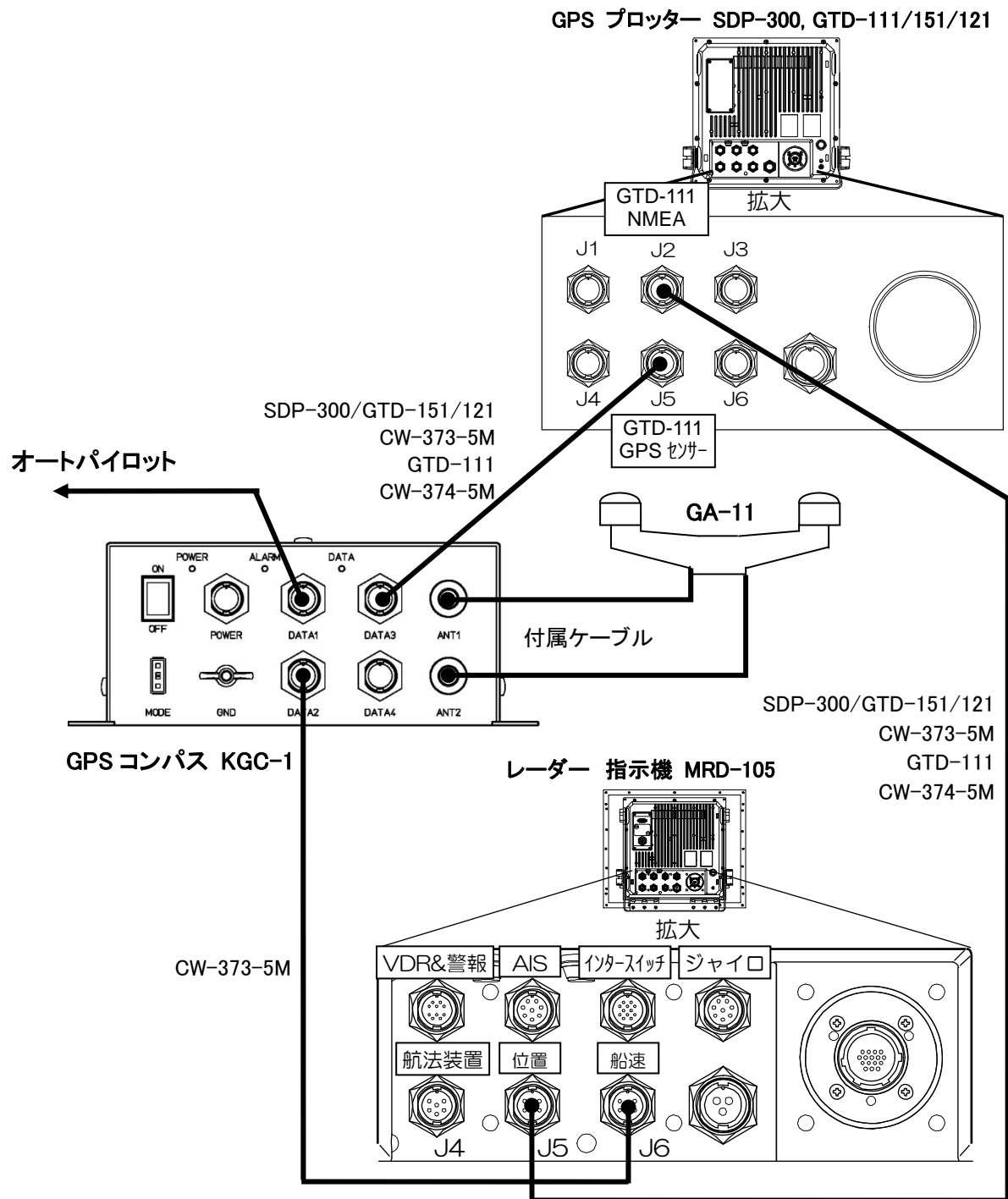
指示機及び KGC-1 共、通信のボーレートが 38400 ボーに設定されます。

KGC-1 からは、HDT、GGA、VTG 信号が出力されます。

注意：この初期化によって、KGC-1 の DATA2 (レーダーと接続しているポート) はボーレートが 38400、信号周期が 50ms、信号種：HDT、GGA、VTG に設定されます。もし、DATA2 を他の装置にも使用しその装置が以上の信号に対応していない場合は、他の装置を DATA3 へ接続するか、または、初期化を実行しないでください。

## 2.4.3 指示機とKGC-1、SDP-300（又はGTD-111/151/121）の接続

注：その他の接続は各装置の取扱説明書を御参照ください。



注意：

同じセンテンスが2ポートから入力されるため、GGA、GLL、VTG、ZDAの入力ポートはSDME(船速)を指定してください。設定は3.2.11章を参照してください。

プロッターにTTを表示させるため、EPFS出力のTLLとTTMを1.0秒に設定してください。

設定は3.2.8章を参照してください。

図 2.16 指示機とKGC-1、プロッターのケーブル接続

## 2.4.4 指示機と KGC-1、SDP-300（又は GTD-111/151/121）、KBG-2/3 の接続

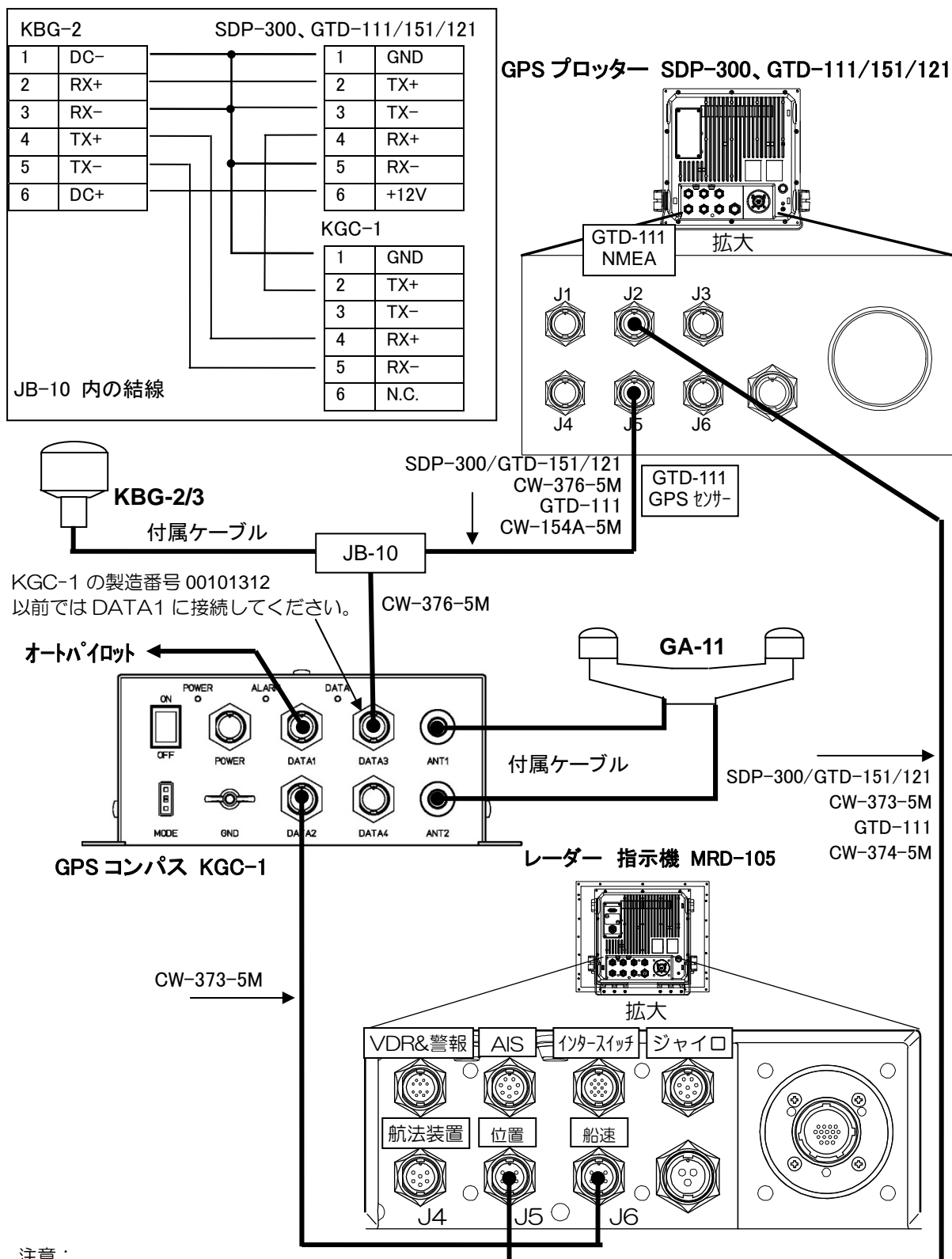
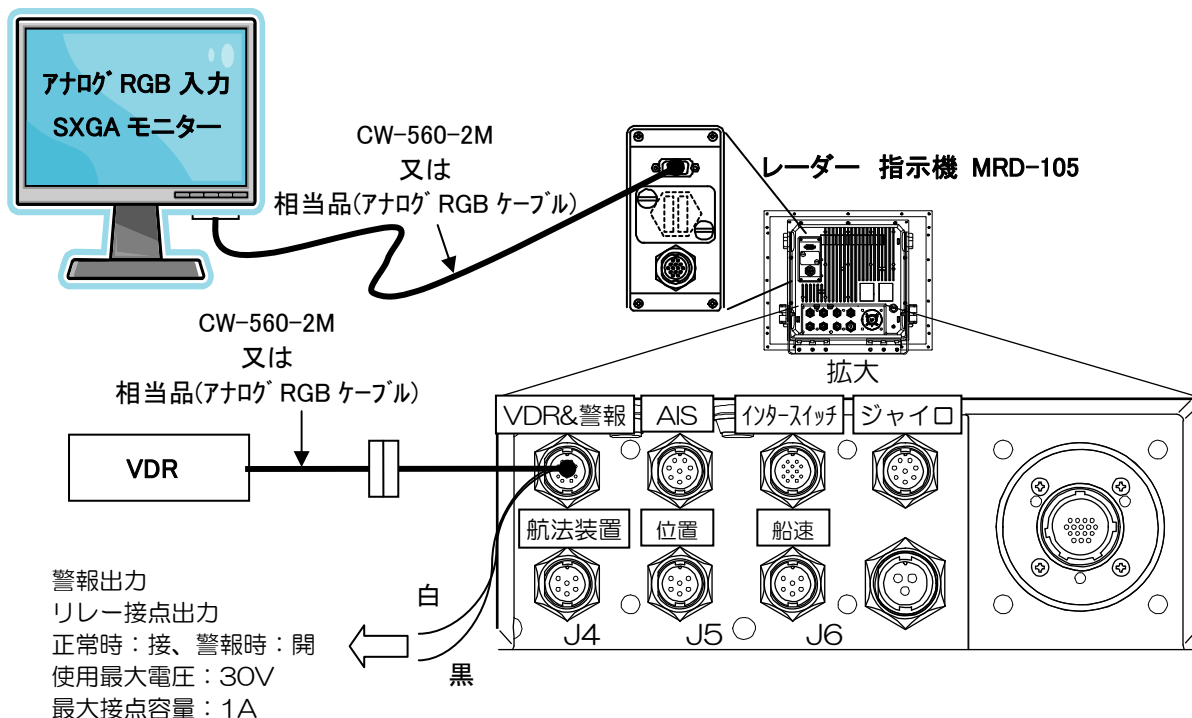


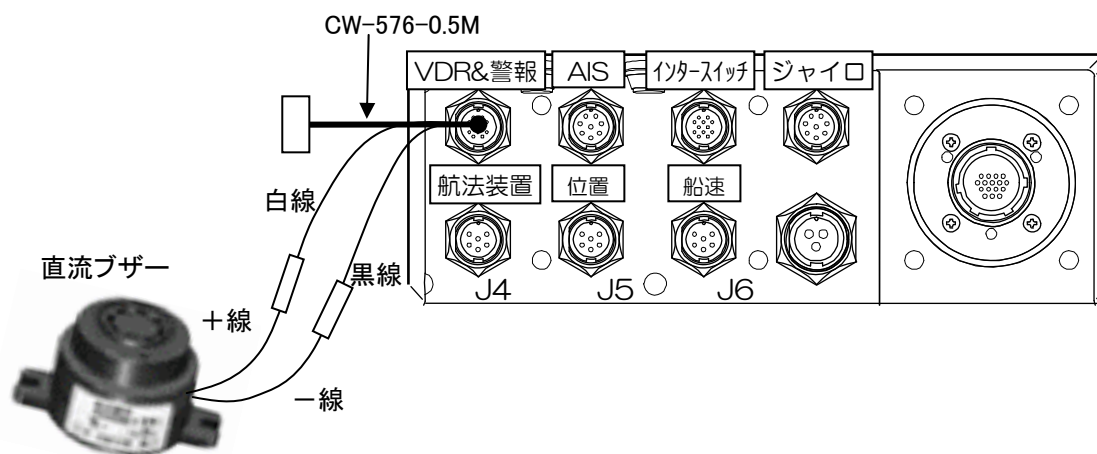
図 2.17 指示機と KGC-1、プロッター、KBG-2/3 のケーブル接続

#### 2.4.5 外部モニターとVDRと警報の接続



警報出力線に外部ブザーを接続する場合

指示機内部のロジックボード E59-700\*の短絡コネクタJ738 と J739 から短絡ソケットを外し、そのソケットを J736 と J737 へ挿入してください。警報出力は警報が発生すると船内電源電圧が出力されます。出力回路 6.4.2 章参照



直流ブザーの定格電圧: 船内電源電圧(白線・黒線にはレーダーに供給されている船内電源電圧が出力されます。警報時電圧出力)

電流容量:最大 1A(瞬時でも1Aを超えないでください)

\*印はバージョン変更記号

図 2.18 指示機と外部プザー、モニターのケーブル接続



2.4.6 ジャイロインターフェース又はTHDの接続

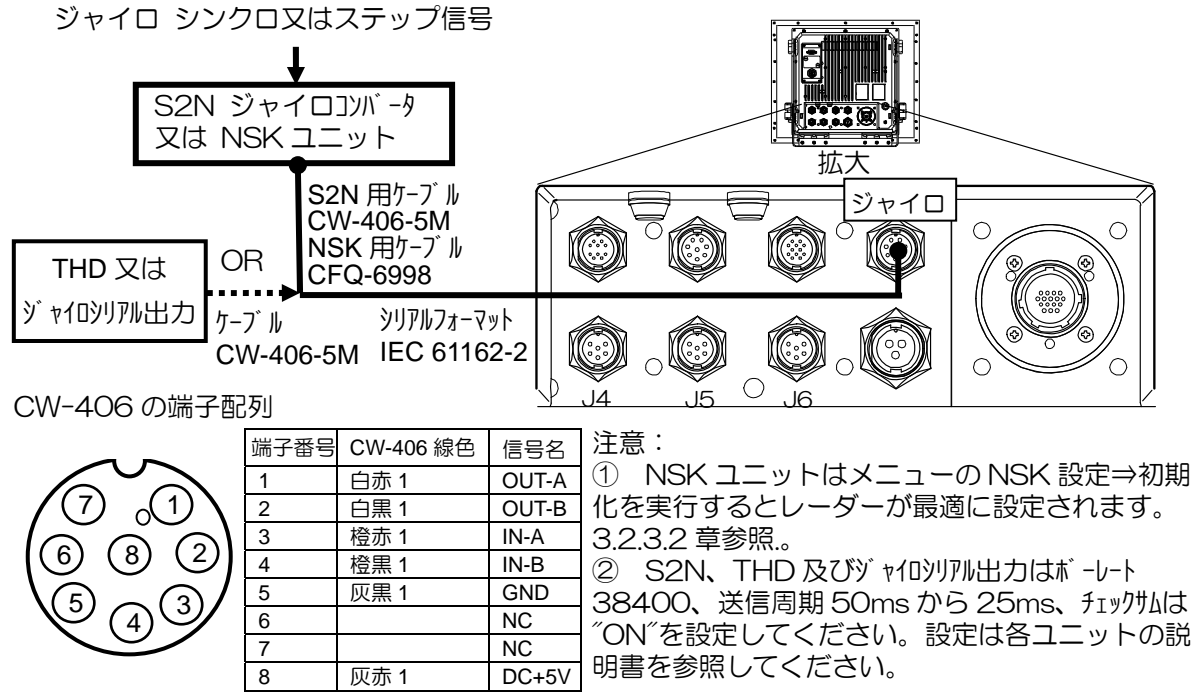


図 2.19 ジャイロ・ジャイロインターフェース又は THD の接続

2.4.7 AIS の接続

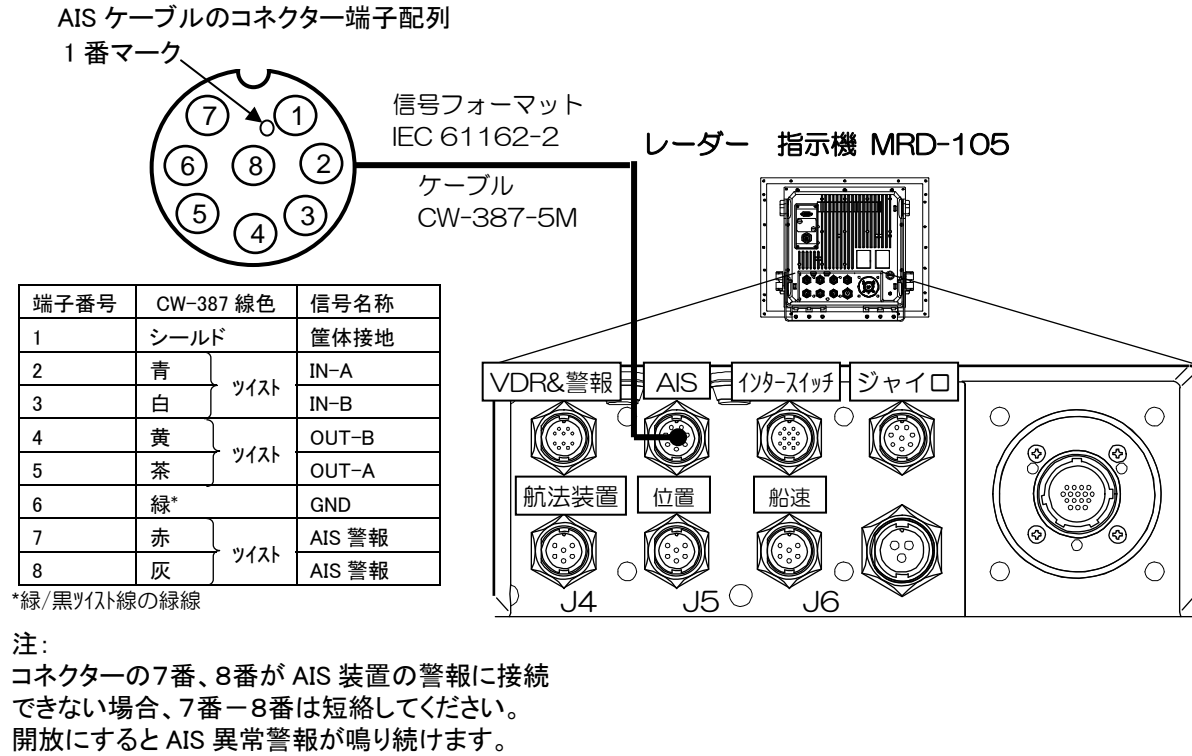


図 2.20 AIS のケーブル接続

## 2.4.8 その他の航法装置、測位装置、速度計の接続

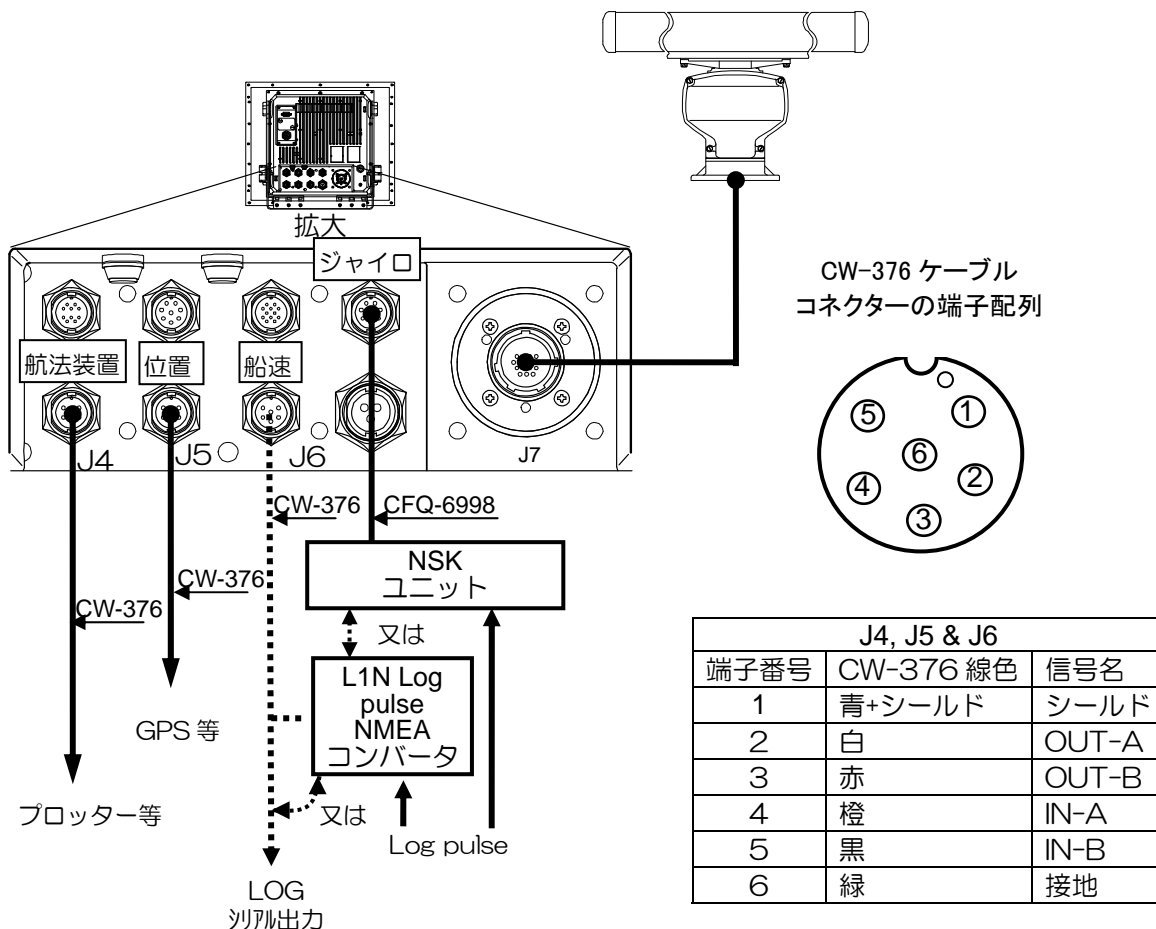


図 2.21 航法装置、測位装置、速度計の接続

シリアルポートの入出力フォーマットの初期値は以下のように設定されています。

NAV(航法装置)ポート: IEC 61162-2  
 EPFS(位置)ポート: IEC 61162-1  
 SDME(船速)ポート: IEC 61162-1  
 GYRO(ジャイロ)ポート: IEC 61162-2

各々のシリアル入出力ポートはIEC 61162-1と2をレーダーメニューで切り替えることができます。

3.2.12 参照。

各々の入出力ポートは以下のセンテンスを入力することができます。

位置情報: GGA, GLL, GNS, RMC	船首方位: THS, HDT
自船速度: VBW, VTG, VHW	潮流速度: VDR
目的地情報: RMB, BWC	ルート: RTE, WPL
航路偏差: RMB, XTE	位置基準: DTM
深度: DBT, DPT	温度: MTW
日時: ZDA	

各ポートの初期値は全センテンスの入力を許可しています。この場合、2つ以上のポートに同じセンテンスの異なるデータが入力されると、表示データがふらつき、動作も異常となります。これを防ぐため、センテンスごとに入力ポートを指定することができます。3.2.11 章参照

出力ポートはNAV(航法装置)とEPFS(位置)の2つがあります。工場出荷時の状態はEPFS(位置)ポートは出力しません。NAV(航法装置)ポートは以下のセンテンスがIEC 61162-2で

RSD=1.0 秒                      OSD=1.0 秒  
 TLB=5.0 秒                      TTD=1.0 秒  
 TTM=1.0 秒

の周期で出力されます。ECDIS等を接続してください。

出力ポートの状態はレーダーメニューで設定できます。3.2.8 章参照

### 2.4.9 レーダー切り替え器のケーブル接続

#### 2.4.9.1 クロス接続、並列接続、独立接続のケーブル接続

レーダー又は指示機を2式使用して2重操作接続や交差接続、従属接続をする場合、リモートケーブルとデータケーブルを図のように接続します。

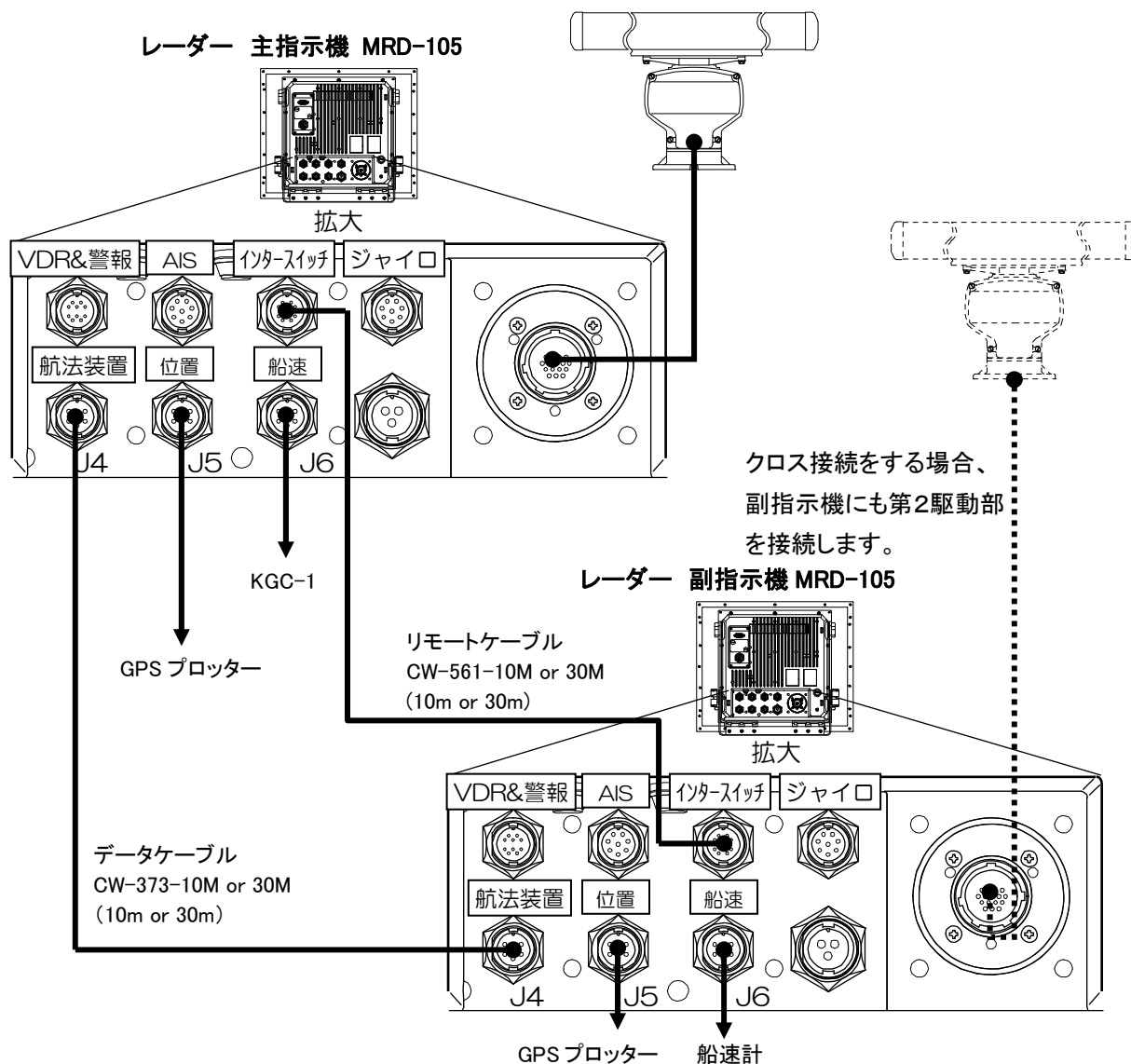


図 2.22 クロス接続、並列接続、独立接続時の副指示機の接続

- (1) 主指示機のデータコネクタに入力された針路、速度、緯度経度信号はリモートケーブルを経由して副指示機に入力されます。したがって、副指示機も主指示機と同様に、TT (ARPA)、地図オプションを使用することができます。
- (2) クロス接続をする場合、副指示機にも第2空中線駆動部を接続してください。
- (3) MRD-105 は操作部 (MRO-105) が必要です。
- (4) 主・副指示機の NAV ポートの RSD、OSD、TLB、TTD、TTM 出力を OFF してください。

3.2.8 参照。

注：レーダーの TT と AIS 機能を使用したとき、NAV ポートを沢山のデータが行き来して、レーダーが遅くなります。このため、NAV ポートの出力を OFF してください。

## 2.4.9.2 モニター接続のケーブル接続

レーダーに指示機を1式使用してモニターとして使用する場合、リモートケーブルを図のように接続します。

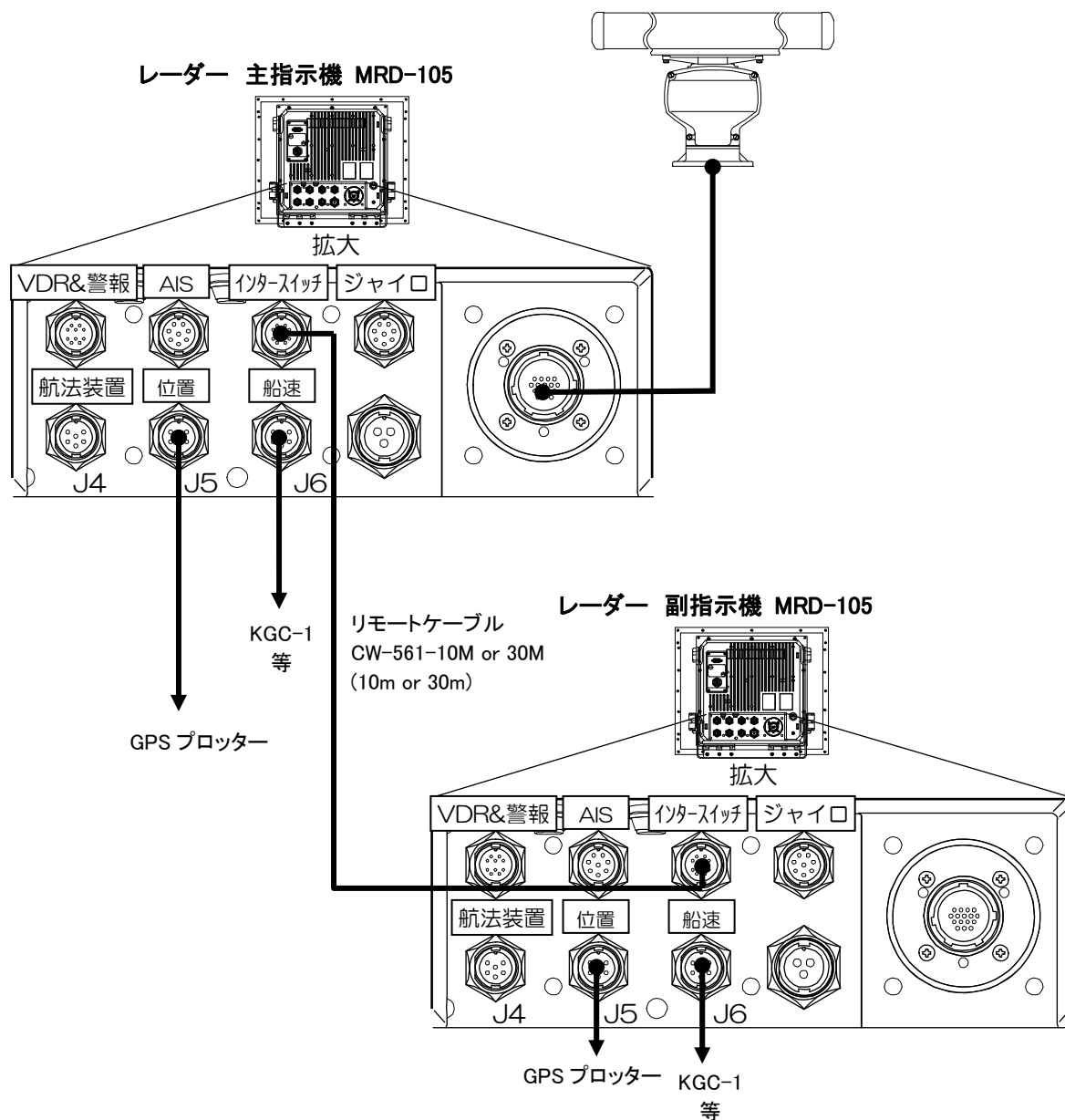


図 2.23 モニター副指示機の接続

- (1) モニター副指示機は空中線駆動部を制御することができません。したがって、モニター副指示機は主指示機に合わせてレンジを設定する必要があります。
  - (2) MRD-105 は操作部 (MRO-105) が必要です。
  - (3) プロッターに TT を表示させるため、EPFS 出力の TLL と TTM を 1.0 秒に設定してください。
- 3.2.8 章参照

## 第3章 設置後の設定

装備後、いくつかの設定作業が必要です。設定作業に入る前に、機器を正常動作させるために次の点を確認して下さい。

- (1) レーダーシステムに接続されている船内電源が規定電圧であること。
- (2) アンテナの周囲やマストに人が居ないこと。指示機に「レーダー調整中。操作部に触れないこと」の注意書きを表示すること。

### 3.1 設置時メニューの設定順序

設置時メニューの設定は以下の順番で設定してください。

- (1) アンテナ高さ
- (2) アンテナケーブル長
- (3) 自動同調
- (4) 距離調整
- (5) 方位設定
- (6) MBS
- (7) ファンクションキー

#### 3.1.1 アンテナ高さの設定

海面からアンテナ輻射面までの高さを4つの範囲の中から選択してください。

設定方法

- 1 [メニュー]キーを押してレーダーメニューを表示させます。
- 2 トラックボールでメンテナンス⇒設置時メニュー⇒アンテナ高さ⇒以下の「選択値」を選択し[決定]キーを押して確定します。

選択値            0-5m、 5-10m、 10-20m、 20m 以上

注意：この設定値は手動 STC と自動 STC のカーブに影響します。

#### 3.1.2 アンテナケーブル長の設定

指示機と駆動部を接続する接続ケーブルの長さを3つの長さから近いものを選択してください。

- 1 [メニュー]キーを押してレーダーメニューを表示させます。
- 2 トラックボールでメンテナンス⇒設置時メニュー⇒アンテナケーブル長⇒「選択値」を選択し[決定]キーを押して確定します。

選択値            20m、 40m、 60m

注意：この設定値は手動 STC と自動 STC のカーブに影響します。

### 3.1.3 自動同調の設定

性能を十分に活用していただくため、新設時又はマグネトロン交換時に自動同調の調整をしていただく必要があります。

自動同調の調整を行わない場合、最適感度を得られないことがあります。

- (1) 送信画面の状態でレンジの[+](もしくは[-])キーを押して画面のレンジを 12NM 以上にします。6NM 以上のなるべく遠くにある山や島などの大きさが変化しない安定な物標を見つけてください。物標が僅かに見える状態まで感度つまみを回して感度を下げます。
- (2) [メニュー]キーを押した後、トラックボールでメンテナンス⇒設置時メニュー⇒同調方法⇒自動を選択し、「決定」キーを押します。
- (3) トラックボールで 自動同調設定⇒数値入力枠を選択します。トラックボールを上下に回転して数値を変化させ、画面上に写っている固定物標の大きさを最大にします。もし、物標が大きくなりすぎて同調の最良点が判らなくなった場合はもう一度感度つまみで感度を下げて物標を小さくさせ、再度トラックボールを上下に操作して物標を最大にしてください。
- (4) 物標が最大になった数値の状態で、「決定」キーを押して調整を完了してください。
- (5) 同様に同調方法⇒手動と手動同調設定を選択し、手動同調も物標が最大になるように調整してください。
- (6) 手動同調、自動同調の調整が終わったら、同調方法の手動と自動を切り替えて感度に差がないことを確認してください。もし、差があった場合、悪い方を再調整してください。

### 3.1.4 距離調整

この調整は、送信の遅延時間を調整して、レーダー画面上の映像と実際の物標の距離を一致させるために行います。正確な調整を行うには至近（100m 以内を目安）の直線上に伸びる岸壁や防波堤などの硬い物標が良い結果を生じます。以下の手順で送信遅延時間の調整を行います。

- (1) 送信画面の状態でレンジの[+](もしくは[-])キーを押して画面のレンジを 0.25NM にします。
- (2) [メニュー]キーを押した後、トラックボールでメンテナンス⇒設置時メニュー⇒距離調整⇒数値入力枠の末桁を反転表示させます。
- (3) トラックボールを上下に操作して数値を変化させ、図 3.1 のように直線状の物標が画面上で直線に表示されるように調整してください。
- (4) 「決定」キーを押して、調整を終了してください。

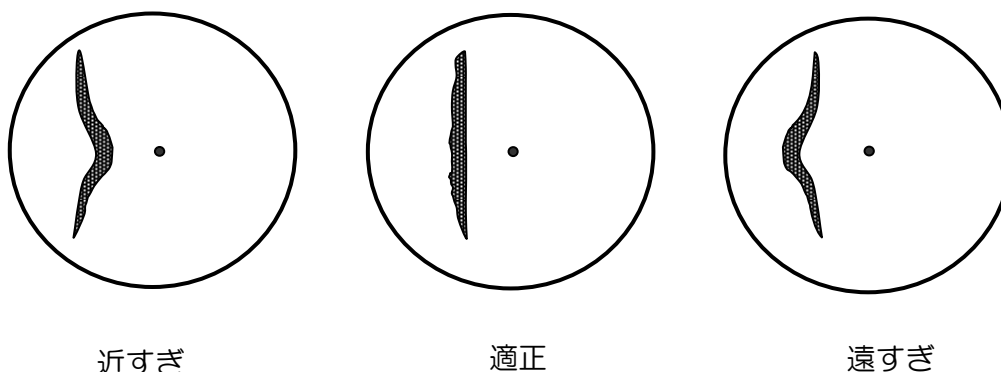


図 3.1 距離調整による映像表示

### 3.1.5 方位設定

レーダー画面上の物標の表示方位を調整します。

- (1) 送信画面の状態でレンジの[+](もしくは[-])キーを押して画面のレンジを 1NM 以上にします。
- (2) まず、視認出来る距離にあるなるべく遠方の固定物標の方位を船の磁気コンパスなどで測定し、次にレーダー画面上で同じ物標の方位を測定します。もし、両者の値が 1 度以上異なる場合は、次の手順で調整を実施してください。
- (3) [メニュー]キーを押した後、トラックボールでメンテナンス⇒設置時メニュー⇒方位設定⇒数値入力枠の末桁を反転表示します。
- (4) トラックボールを上下に操作して数値を変化させ、物標映像の方位が、コンパスで測った方位になるように変えてください。
- (5) 「決定」キーを押して調整を完了してください。

### 3.1.6 MBS の調整

図 3.2 のような映像中心の円盤状の送信漏れ込みを抑圧して消すために設定します。

- (1) レンジを 0.25NM レンジに、雨雪反射除去、海面反射除去つまみを 0、感度つまみを 8 目盛、輝度つまみを 10 目盛(最大)に設定します。
- (2) メニューキーを押し、トラックボールでメンテナンス⇒設置時メニュー⇒MBS⇒数値入力枠の末桁を反転表示させます。
- (3) 海面反射除去つまみを回し、映像の回転中心に円盤状の送信漏れ込みを表示させます。
- (4) 円盤状の送信漏れ込みを見ながらトラックボールを上回転させて MBS の設定数値を 0 から上げていきます。送信漏れ込みが消えたところで[決定]キーを押して確定します。

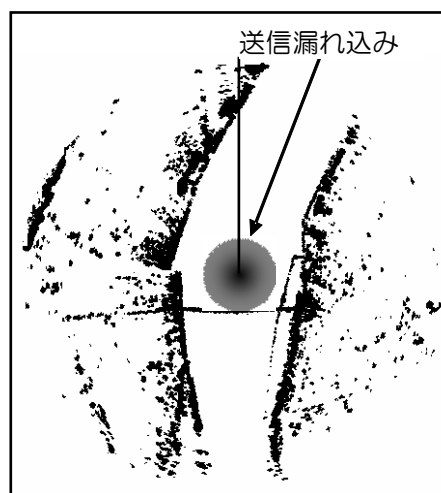


図 3.2 送信漏れ込みの映像例

### 3.1.7 ファンクションキーに機能を割り当てる

ファンクションキーに機能を割り当てることで、以下のファンクションキーを押して直接割り当てた機能を実行することができます。

ファンクションキーは F 1 から F 6 までの 6 個のキーがあります。

工場出荷時はそれぞれ以下の機能が割り当てられています。

F 1 :	ベクトル時間	F 2 :	ベクトル表示モード
F 3 :	作図表示	F 4 :	航跡時間
F 5 :	航跡表示モード	F 6 :	AIS

割り当てる機能は「オフ」と「一発メニュー」と下表の機能です。

レーダアラーム	自船／ターゲットツール	作図-地図システム	一発メニュー
安定基準	ベクトル表示モード	作図表示	
信号処理	ベクトル時間	地図	
物標拡大	ターゲット ID 表示	海岸線カーソル	
干渉除去	過去位置表示モード	ナブラインカーソル	
ビデオモード	過去位置時間	ルートカーソル	
航跡表示モード	自動捕捉範囲オン/オフ	マークカーソル	
航跡時間	自動捕捉範囲設定	エリアカーソル	
航跡消去	自航跡時間	作図消去	
真運動リセット	自航跡消去	マーク自船	
CUP 方位リセット	自船形表示	TLL 出力	
映像固定	AIS	時間	
ズーム	TT 消去	補助表示切替	
フェリーモード	TT 全消去	ターゲットリストソート	
エコーアラームオン/オフ	TT 基準物標捕捉		
エコーアラーム設定	固定マーカ		
ガードゾーンオン/オフ	方位表示モード		
ガードゾーン設定			

#### 割り当て方法

メニューを押し、トラックボールでメンテナンス⇒設置時メニュー⇒F1 キー設定のサブメニューを表示させ、F1 キーに割り当てたい「オフ」、上表の機能又は「一発メニュー」を反転表示します。「決定」キーを押して確定します。

同様に、F2～F6 キーを設定します。

また、各設定に「オフ」を選択してファンクションキー機能を無効にすることもできます。

一発メニュー：パーソナルコンピュータのショートカットキーと同じ働きをします。

機能を設定したスイッチは付属のシールを貼ってご使用ください。



3.2 入出力の設定

表示モード、TT(ARPA)、真航跡、自航跡は他装置から船首方位データと船速データを入力する必要があります。加えて、AIS、地図機能、自船情報表示、緯度経度表示は両データ以外に自船位置の緯度経度データが必要です。これらのデータを使用するために 2.4 章 指示機へのケーブル接続 に従って接続した後で、以下のメニュー項目を設定してください。

メニュー⇒メンテナンス⇒入出力の表示例

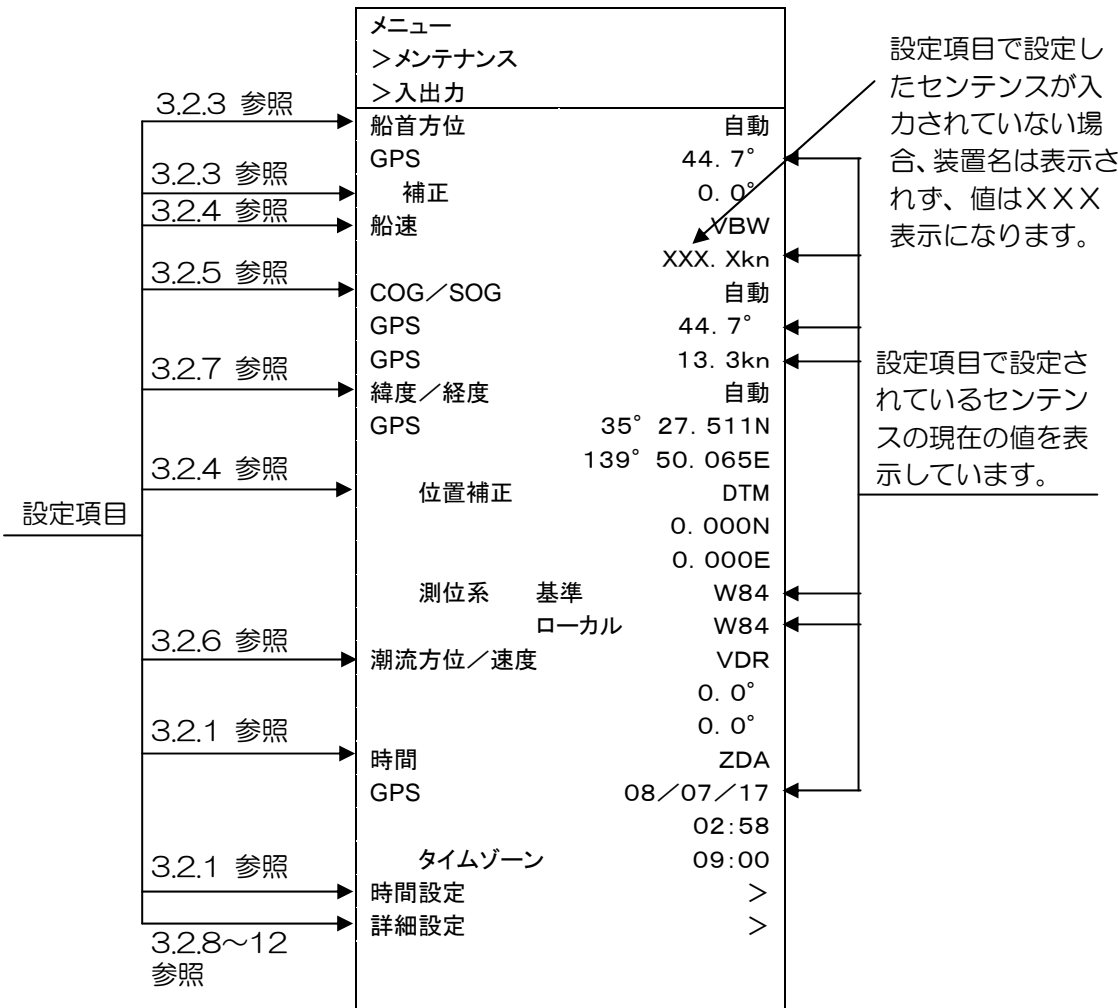


図 3.3 入出力メニュー例

3.2.1 時間を設定する。

画面に表示する日時や ALR 出力に添付する UTC に使用する時間（日時）を選択します。

GPS などの UTC センテンスを出力するセンサーを接続する場合

メンテナンス⇒入出力⇒時間⇒ZDA を選択し「決定」キーを押して確定します。

内蔵時計を設定する

時刻を外部装置から入力しない（GPS や時計を接続しない）場合

メンテナンス⇒入出力⇒時間⇒内蔵時計を選択し「決定」キーを押して確定します。

メンテナンス⇒入出力⇒時間設定⇒日時⇒YY/MM/DD にそれぞれ今日の年/月/日を数値入力

した後に「決定」キーを押して確定します。

メンテナンス⇒入出力⇒時間設定⇒時間⇒00:00 にそれぞれ現在時刻を 24 時間表記で入力した後に「決定」キーを押して確定します。

### 3.2.2 船首方位、速度、緯度経度、目的地などの入力を接続せずに使用する

本機の機能を活用していただくために、初期状態では全ての外部入力を接続することが前提に設定されています。このため、レーダー基本機能（航法機能、地図機能、データ表示、TT(ARPA)、AIS 等を使用しない）だけを使用し、他装置と接続しない場合、船首方位、船速、緯度経度の入力を催促する警報が警報音と共に表示されます。この、船首方位と船速や緯度経度を以下のようにオフにしてご使用ください。

設定方法：

メニューキーを押し、トラックボールで以下のように設定します。

船首方位を入力しない場合（GPS コンパスやジャイロを接続しない）

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力設定⇒船首方位入力>オフを選択し「決定」キーを押します。

速度を入力しない場合（LOG や GPS を接続しない）

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力設定⇒速度入力⇒オフを選択し「決定」キーを押します。

緯度／経度を入力しない場合（GPS やプロッターを接続しない）

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力設定⇒緯度／経度入力⇒オフを選択し「決定」キーを押します。

目的地やルートを入力しない場合（プロッターや ECDIS を接続しない）

作図／地図⇒外部入力ルート⇒オフを選択し「決定」キーを押します。

作図／地図⇒目的地／ルート ID 表示⇒オフを選択し「決定」キーを押します。

### 3.2.3 船首方位入力の設定

#### 3.2.3.1 船首方位に KGC-1 を使用する

KGC-1 を SDME(船速) ポートに接続します。接続は 2.4.3 参照。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力設定⇒船首方位入力⇒オンを選択し「決定」キーを押します。

メンテナンス⇒入出力⇒船首方位⇒自動を選択し「決定」キーを押します。

KGC-1 を初期化します。KGC-1 の DATA2 とレーダーの SDME ポートは最適に設定されます。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒KGC-1 設定⇒初期化⇒実行 を反転表示させ[決定]キーを押します。

注意：この初期化によって、KGC-1 の DATA2（レーダーと接続しているポート）はポーレートが 38400、信号周期が 50ms、信号種：HDT、GGA、VTG に設定されます。もし、DATA2 を他の装置にも使用し、その装置が以上の信号に対応していない場合は他の装置を DATA1 へ接続するか、または、初期化を実行しないでください。

KGC-1 の角度を補正する。

KGC-1 の取付方向にずれがあり、船首方位に誤差がある場合、KGC-1 が出力する HDT 信号の誤差を補正して出力させることができます。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒KGC-1 設定⇒補正⇒数値入力枠の末桁を反転表示させます。トラックボールを上下して数値を変化させ、補正する角度差に合わせて、[決定]キーで確定します。

### 3.2.3.2 ジャイロ・ログ・インターフェース NSK ユニットを使用する

NSK ユニットの GYRO（ジャイロ）ポートに接続します。接続は 2.4.6 章参照

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力設定⇒船首方位入力⇒オンを選択し「決定」キーを押します。

メンテナンス⇒入出力⇒船首方位⇒自動を選択し「決定」キーを押します。

NSK ユニットのためにジャイロポートを初期化するとジャイロポートは NSK ユニットに対して最適に設定されます。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒NSK 設定⇒初期化⇒実行 を反転表示させ[決定]キーを押します。

NSK ユニットから入力した値に常に一定の誤差がある場合、その誤差を補正します。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒NSK 設定⇒補正⇒数値入力枠の末桁を反転表示させます。トラックボールを上下して数値を変化させ、補正する角度差に合わせて、[決定]キーで確定します。

### 3.2.3.3 船首方位にジャイロなどの船首方位出力装置（THD）を使用する

ステップ信号やシンクロ信号などのアナログ信号を出力するジャイロの場合（接続は 2.4.6 参照）は S2N ジャイロコンバータや NSK ユニットの間に挿入し、アナログ信号を IEC 61162-2 へ変換して本機のジャイロポートへ入力します。THD（IEC 61162 出力を持つジャイロ）や他社の GPS ジャイロを接続する場合（2.4.6 参照）、IEC 61162 出力を本機のジャイロポートへ接続してください。設定はメニューキーを押して、以下のように行います。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力設定⇒船首方位入力⇒オンを選択し「決定」キーを押します。

メンテナンス⇒入出力⇒船首方位⇒自動を選択し「決定」キーを押します。

設定値 自動、THS、HDT、HDG、HDM、VTG、RMC

自動：6.1.2 章の表の優先順位に従って選択されます。

注意：HDG、HDM、VTG、RMC を選択した場合、自動追尾機能や真航跡機能が正常に働かない危険があります。注意してご使用ください。

### 船首方位の角度を補正する

入力した船首方位に誤差がある場合、補正して使用することができます。

メンテナンス⇒入出力⇒船首方位⇒補正⇒数値入力枠の末桁を反転表示させます。  
トラックボールを上下して数値を変化させ、補正する角度差に合わせて、[決定]キーで確定します。

注意：接続した装置のインターフェイスは各装置の説明書にしたがって以下の値を設定してください。

ボーレート	38400 bps
センテンス	THS 又は HDT
更新周期	50 ms 又は 25 ms

### 3.2.4 対水安定で使用する船速（STW）を設定する

対水安定の中で TT、AIS、真運動航跡、自航跡で使用する船速の入力装置を選択します。  
LOG などのパルス出力対水速度計の場合、本機との間に L1NLOG コンバータや NSK ユニットを挿入し、アナログ信号を IEC 61162-1 へ変換して本機の SDME へ入力します（2.4.8 参照）。  
KGC-1 や GPS から速度を入力することもできます。設定は以下のように自動で使用することを推奨します。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力設定⇒船速入力⇒オンを選択し「決定」キーを押します。

メンテナンス⇒入出力⇒船速⇒自動を選択し「決定」キーを押します。

設定値 自動、VHW、VBW、VTG、RMC、RMA、手動

手動：速度値を手動で入力する機能です。手動は速度計が故障した場合、レーダーの多くの機能が使用できなくなるため、緊急手段として用意されています。ただし、手動を選択した場合、AIS は使用できません。

自動：6.1.2 章の表の優先順位に従って選択されます。

注意：NSK ユニットにはスピードログから速度パルスが入力されている必要があります。

対水安定は船首方位と対水速度を計算して得られます。したがって、対地速度である VTG、RMC、RMA を使用することは正しくありません。しかし、対水速度計が装備されていないことが多いため、対水安定機能が使用できなくなります。このため、対地速度を代わりに使用できるようにしました。したがって、本来の対水安定と異なることを認識してください。

### 3.2.5 対地安定で使用する針路と速度を選択する

対地安定の中で TT、AIS、真運動、航跡、自航跡で使用する COG/SOG の入力装置を選択します。  
GPS や航法装置（VTG、RMC、RMA）、2 軸 SDME（VBW）又は潮流計との接続が必要です。

メンテナンス⇒入出力⇒COG/SOG⇒自動を選択し「決定」キーを押します。

設定値 自動、VBW、VTG、RMC、RMA、潮流

潮流：3.2.4 項の船速と 3.2.6 項で選択された潮流から COG/SOG を計算します。

自動：6.1.2 章の表の優先順位に従って選択されます。

注意：停船や低速で航行している場合、GPS の VTG、RMC、RMA は進路がふらつきます。このため、TT の速度ベクトルもふらつきます。この場合、対水安定でご使用ください。

### 3.2.6 COG/SOG で潮流を選択したときの潮流のセンテンスを選択する

3.2.5 項で潮流を選択した場合、SET/DRIFT を入力する装置を選択します。

メンテナンス⇒入出力⇒潮流方位／速度⇒VDR を選択し「決定」キーを押します。

設定値 VDR、手動

手動：潮流の方位と速度値を手動で入力する機能です。手動が選択された時、データ表示領域の中で潮流を手動入力することができます。

注：手動を選択した場合、AIS は使用できません。

### 3.2.7 緯度経度を入力するセンテンスを設定する

作図機能や地図、AIS、目的地などを使用するときに、GPS や航法装置から必要な緯度経度のセンテンスを選択します。

メンテナンス⇒入出力⇒緯度／経度⇒自動を選択し「決定」キーを押します。

設定値 自動、GNS、GGA、GLL、RMC、RMA、手動

手動：GPS 等の測位計が故障した場合の非常手段として、手動で入力する機能です。

自動：6.1.2 章の表の優先順位に従って選択されます。

### 位置補正に使用するセンテンスを選択する。

測位装置が使用している測地形と、使用する地図の測地系が異なる場合、同じ緯度／経度の値であっても位置が異なってしまいます。この場合、位置補正を入力して合わせることができます。

メンテナンス⇒入出力⇒位置補正⇒手動を選択し「決定」キーを押します。

設定値 VDR、手動

手動：手動で数値を入力して設定します。

手動で合わせる場合、レーダーを N-UP モードに設定し、地図を表示させます。レーダーを送信してエコーを表示させます。レーダー映像の地形と地図を比べながら緯度経度のオフセット値をトラックボールで入力します。N-UP モードで緯度の数値を入力すると地図が上下に移動し、経度を入力すると左右に移動します。

### 3.2.8 NAV 出力や EPFS 出力を設定する

プロッターや ECDIS に追尾ターゲットデータを出力することができます。出力可能なポートは NAV（航法装置）、EPFS（位置）の二つあります。設定方法は

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒NAV 出力  
または EPFS 出力 を選択すると右図のようなメニューが表示されます。

このメニューの中で各センテンスの時間をトラックボールで設定すれば、設定したセンテンスが設定した周期で出力されます。

0.0 秒に設定されているセンテンスは出力されません。

設定値 0.0 - 10.0 秒

メニュー		
> メンテナンス		
> 入出力		
> 詳細設定		
> NAV 出力		
DTM	0.0	秒
GLL	0.0	秒
HDT	0.0	秒
ROT	0.0	秒
RSD	0.0	秒
OSD	0.0	秒
THS	0.0	秒
TLB	0.0	秒
TLL	0.0	秒
TTD	0.0	秒
TTM	0.0	秒
VBW	0.0	秒
VDR	0.0	秒
VHW	0.0	秒
VTG	0.0	秒
ZDA	0.0	秒

図 3.4 出力メニュー例

### 3.2.9 TLL 出力

マークの位置や十字カーソルの位置を外部装置に出力することができます。

出力する TLL センテンスの種類を選択します。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒TLL 出力⇒TT または、マークまたは、ターゲットを選択し「決定」キーを押します。

設定値

TT： 自動追尾物標を捕捉した位置を 3.2.8 で設定された周期で出力します。

マーク： 作図でマークした位置をマークするたび出力します。

ターゲット： TLL 出力をファンクションキーに設定します。ファンクションキーを押すたびに画面上の十字カーソル位置を TLL として出力します。

### 3.2.10 ALR 出力

レーダーで発生した警報の信号（ALR）を外部装置へ出力することができます。また、その外部装置から警報を止める信号（ACK）を受信してレーダーの警報を止めることができます。

レーダーの異常警報を外部装置へ送るポートを選択します。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒ALR 出力⇒NAV を選択し「決定」キーを押します。

設定値 NAV、EPFS、SDME、ジャイロ

### 3.2.11 入力ポートの信号種を限定する

複数の航海計器と接続している場合、HDT や GGL などの同じ信号が複数の入力ポートから入力されます。このとき入力された信号の値が異なるとき、船首方位や緯度/経度がジャンプするなどの障害が発生します。このようなとき、信号種ごとに入力ポートを指定することができます。

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒入力 を選択し以下の設定サブメニューを表示させます。

#### 設定サブメニュー

	1	2	3	4	ポート番号
BWC	—	—	—	—	全て
DBT	—	—	—	—	全て
DPT	—	—	—	—	全て
DTM	—	—	—	—	全て
GGA	●	●	—	—	全て
GLC	—	—	—	—	全て
GLL	●	—	—	—	NAV
GNS	—	—	—	—	EPFS
HDG	—	—	—	—	SDME
HDM	—	—	—	—	ジャイロ
HDT	—	—	—	●	全て
MTW	—	—	—	—	全て
RMA	—	—	—	—	全て
RMB	—	—	—	—	全て
RMC	—	—	—	—	全て
RQT	—	—	—	—	全て
RTE	●	—	—	—	全て
THS	—	—	—	—	全て
VBW	—	—	●	—	全て
VDR	—	—	—	—	全て
VHW	—	—	—	—	全て
VTG	●	—	—	—	NAV
WPL	●	—	—	—	全て
XTW	●	—	—	—	全て
ZDA	—	●	—	—	全て

トラックボールを上下に回転させるとサブメニュー内を選択カーソルが移動する。

ポートに信号が入力されると、●が表示されます。ただし、フォーマットが合っていない場合は表示されません。

指定したいセンテンス（ここではGGA）を選択し、さらにトラックボールを右に回転すると、さらにサブメニューが表示される。トラックボールを上下に回転させて、指定したいポート（ここではEPFS）を選択し、[決定]キーを押して確定する。

指定したポート名が表示されている。ここではNAV

図 3.5 入力メニュー例

### 3.2.12 入出力ポート航法装置、位置、船速のフォーマット（IEC 61162）を変更する

各ポートに正しく入力しているのに、画面上に入力したデータが表示されない場合、信号のフォーマット（IEC 61162）が合っていないことがあります。先の 3.2.11 項の入力メニューを表示させ、入力センテンスと入力ポートの交差点にマークが表示されていることを確認してください。マークが表示されていない場合、入力したセンテンスが接続しているセンサーに合わせて各々の入出力のフォーマット（ボーレート）を設定してください。ボーレートは

IEC 61162-1	4800 bps
IEC 61162-2	38400 bps
NSK	NSK オリジナルフォーマット

初期値はポートごとに以下のように設定されています。

航法装置 (NAV) :	IEC 61162-2
位置 (EPFS) :	IEC 61162-1
船速 (SDME) :	IEC 61162-1
ジャイロ (Gyro) :	IEC 61162-2

変更設定例

メンテナンス⇒入出力⇒詳細設定⇒フォーマット⇒NAV⇒IEC 61162-1 を選択し[決定]キーで確定します。

注意：先の 3.2.3.2 章で NSK の初期化を実行すると、ジャイロポートは NSK オリジナルフォーマットに設定されます。

一つのポートの中で入力と出力を異なったフォーマットに設定することはできません。

### 3.3 プリセットメニュー項目の設定

#### 3.3.1 [感度]つまみの最大値を設定する

感度つまみに対する画面の表示感度を設定します。つまみの回転に対して感度が高い場合や、低い場合に設定してください。

- (1) 送信画面の状態でレンジの[+] (もしくは[-]) キーを押して画面のレンジを 12NM 以上にします。
- (2) 雨雪反射除去、海面反射除去つまみを 0、感度つまみを 8 目盛、輝度を最大に設定します。
- (3) 干渉除去 3 であることを確認してください。違う場合は干渉除去 3 にしてください。干渉除去 3 の設定手順：画面の干渉除去 **オフ** または数値に⇒カーソルを合わせ[決定]キーを押して数値を 3 にします。
- (4) [メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒プリセット⇒手動感度⇒数値入力枠内の末桁を反転表示します。
- (5) 画面のホワイトノイズを見ながら、トラックボールを上下して、感度の設定数値を変更し、良いところで[決定]キーを押して確定します。

設定値は全レンジに適用されます。

#### 3.3.2 レンジを切り替えた時に感度に差がある場合

レンジに対応したパルス幅ごとに最大感度を設定することができます。レーダー画面上の一つの物標に注目します。もし、この物標の強さがレンジを変えたときに変化する場合、感度オフセット帯域の調整が必要です。

調整方法

- (1) 送信画面の状態でレンジの[+] (もしくは[-]) キーを押して画面のレンジを 6NM にします。
- (2) [パルス幅 短／長]キーを押しパルス幅を「LP1」にします。
- (3) 階調が中間レベルで安定した物標に注目します。
- (4) [パルス幅 短／長]キーを押しパルス幅を「MP4」にします。

「MP4」の注目した物標が弱い場合

[メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒プリセット⇒感度オフセット帯域⇒MP4⇒数値入力枠内の末桁を反転表示にします。トラックボールを上へ回転し、注目した物標が同じ強さになるよう



に数値を増やします。良いところで[決定]キーを押して確定します。

「LP1」の注目した物標が弱い場合

もう一度[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP4」にします。

[メニュー]キーを押し、階調が中間レベルで安定した物標に注目し入力枠内の末桁を反転表示にします。トラックボールを上へ回転し、注目した物標が同じ強さになるように数値を増やします。良いところで[決定]キーを押して確定します。

- (5) レンジを 3NM にします。[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP4」にします。同じように 1NM 付近の階調が中間レベルで安定した物標に注目し、[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP2」にします。(4)項と同じ要領で「MP2」を調整します。
- (6) レンジを 1.5NM にします。3NM レンジで注目した 1NM 付近の物標が同じ強さになるようにメンテナンス⇒プリセット⇒感度オフセット帯域⇒「MP3」の数値を調整します。同じ 1.5NM で[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP1」にします。(4)項と同じ要領で「MP1」を調整します。
- (7) レンジ 1.5 NM で[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP1」にします。距離 0.7 NM 以下にある階調が中間レベルで安定した物標に注目します。レンジを 0.75 NM にします。(4)項と同じ要領で「SP」を調整します。

### 3.3.3 自動海面反射除去の強さを調整する

自動海面反射除去を使用したとき、海面反射の抑圧効果を強くしたい場合や逆に弱くしたい場合に調整します。この調整は 1km 以内に陸地の無い、海面反射が強い場所でおこなってください。

メンテナンス⇒プリセット⇒海面反射除去 自動海面⇒数値入力枠内の末桁を反転表示にします。

画面の中に海面反射映像を表示させ、その海面反射が暗いレベルになるように、トラックボールで数値を調整します。良いところで[決定]キーを押して確定します。

### 3.3.4 [海面反射除去]つまみの最大値を設定する

手動海面反射除去を使用したとき、[海面反射除去]つまみを最大に回した時の抑圧効果を調整します。

- (1) レンジを 12NM レンジに、[雨雪反射除去]、「海面反射除去」つまみを 0、[感度]つまみを 8 目盛、[画面輝度]を最大に設定します。
- (2) VRM1 をオンし VRM を 8.0 NM に設定します。
- (3) 画面の干渉除去 **3** に⇒カーソルを合わせ、[決定]キーをオフになるまで数回押します。干渉除去をオフにすると画面のホワイトノイズが増加しますが、[感度]つまみは 8 目盛のままとしてください。
- (4) [海面反射除去]つまみを 10 目盛（最大）に設定します。  
トラックボールでメンテナンス⇒プリセット⇒ 海面反射除去手動最大⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。
- (5) 画面のホワイトノイズを見ながらトラックボールを上下して、海面反射除去手動最大の設定数値を 0 から上げていきます。画面内のホワイトノイズが、中心から 8NM までが消えたところでトラックボールの操作を止め、[決定]キーを押して確定します。

(6) 全設定完了後、干渉除去3に戻します。

設定した海面反射除去手動最大設定値は全レンジに適用されます。

### 3.3.5 プリSTCを設定する

プリSTCを設定します。この設定は[海面反射除去]つまみを最小にしたときでもSTCを有効にする機能です。つまみの回転角に対する効果を緩やかにしてつまみによる調整を容易にする効果もあります。この設定は全レンジ共通に使用されます。調整は穏やかな海況で行ってください。

- (1) レンジを0.75NM、[雨雪反射除去]、[海面反射除去]つまみを0、[感度]つまみを8目盛、[画面輝度]を最大に設定します。
- (2) [メニュー]キーを押し、トラックボールでメンテナンス⇒プリセット⇒海面反射除去手動最小⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。
- (3) トラックボールを上下して数値を変化させ、海面上のゴミや鳥等で発生する海面反射を消し、ボンデン、航路ブイ等が消えないように設定し[決定]キーで確定します。

### 3.3.6 レンジを切り替えたとき手動海面反射除去の効果に差がある場合

レンジに対応したパルス幅ごとに手動海面反射除去の抑圧効果のレベルを設定することができます。海面反射を手動に設定し、[海面反射除去]つまみを適度に回します。レーダー画面上の一つの物標に注目します。もし、この物標の強さがレンジを変えたときに変化する場合、海面反射除去最大オフセットの調整が必要です。

#### 調整方法

- (1) 送信画面の状態でレンジの[+] (もしくは[-]) キーを押して画面のレンジを6NMにします。  
[海面反射除去]つまみを適度に設定します。
- (2) [パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「LP1」にします。
- (3) 階調が中間レベルで安定した物標に注目します。
- (4) [パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP4」にします。  
[メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒プリセット⇒海面反射除去最大オフセット⇒MP4⇒数値入力枠内の末桁を反転表示にします。トラックボールを上下へ回転し、注目した物標が同じ強さになるように数値を変えます。良いところで[決定]キーを押して確定します。
- (5) レンジを3NMにします。[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP4」にします。同じように1NM付近の階調が中間レベルで安定した物標に注目し、[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP2」にします。(4)項と同じ要領で「MP2」を調整します。
- (6) レンジを1.5NMにします。3NMレンジで注目した1NM付近の物標が同じ強さになるようにメンテナンス⇒プリセット⇒海面反射除去最大オフセット⇒「MP3」の数値を調整します。  
同じ1.5NMで[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP1」にします。(4)項と同じ要領で「MP1」を調整します。
- (7) レンジ1.5NMで[パルス幅 短/長]キーを押しパルス幅を「MP1」にします。距離0.7NM以下にある階調が中間レベルで安定した物標に注目します。レンジを0.75NMにします。(4)項と同じ要領で「SP」を調整します。

### 3.3.7 「雨雪反射除去モード」で FTC 又は CFAR に切り替える

このメニューは[雨雪反射除去]つまみの機能を CFAR 又は FTC (DIFF) に切り替えます。操作部の[雨雪反射除去]つまみを押して切り替えるスイッチや画面上で DIFF (又は CFAR) にカーソルを合わせて[決定]キーで切り替える機能と同じです。

### 3.3.8 FTC のときの[雨雪反射除去]つまみの最大値を変更する

雨雪反射を DIFF で使用したときの[雨雪反射除去]つまみの最大値を調整します。雨雪反射除去機能の効きが弱い時や強すぎる時に調整します。

降雨の中で、[雨雪反射除去]つまみを8目盛りに設定します。

[メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒プリセット⇒雨雪反射除去最大⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。画面を見ながらトラックボールを上下に回転し、雨雪反射の大きな塊が小さな斑点となり、小船や航路ブイが消えないところで[決定]キーを押して確定します。

### 3.3.9 プリセット FTC を設定する

プリセット FTC を設定します。この設定は[雨雪反射除去]つまみを最小にしたときでも FTC を有効にする機能です。つまみの回転角に対する効果を緩やかにして、つまみによる調整を容易にする効果もあります。この設定は全レンジ共通に使用されます。

- (1) [雨雪反射除去]つまみを押して「雨雪反射」を「DIFF」にします。
- (2) [雨雪反射除去]つまみを0、[海面反射除去]つまみを適度、[感度]つまみを8目盛、[画面輝度]を最大に設定します。
- (3) [メニュー]キーを押し、トラックボールでメンテナンス⇒プリセット⇒雨雪反射除去最小⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。
- (4) トラックボールを上下して数値を変化させ、レーダー画面上のボンデン、航路ブイ等が小さくなりすぎないところで[決定]キーを押して確定します。

### 3.3.10 CFAR のときの[雨雪反射除去]つまみの最大値を変更する

雨雪反射を CFAR で使用したときの[雨雪反射除去]つまみの最大値を調整します。CFAR の海面反射や雨雪反射除去機能の効きが弱い時や強すぎる時に調整します。

降雨や海面反射の中で、[雨雪反射除去]つまみを8目盛りに設定します。

[メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒プリセット⇒CFAR 最大⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。画面を見ながら、トラックボールを上下に回転し、海面反射や雨雪反射の大きな塊が消え小船や航路ブイが消えないところで[決定]キーを押して確定します。

### 3.3.11 プリセット CFAR を設定する

プリセット CFAR を設定します。この設定は[雨雪反射除去]つまみを最小にしたときでも CFAR を有効にする機能です。つまみの回転角に対する効果を緩やかにして、つまみによる調整を容易にする効果もあります。この設定は全レンジ共通に使用されます。

- (1) [雨雪反射除去]つまみを押して「雨雪反射」を「CFAR」にします。
- (2) [雨雪反射除去]つまみを0、[画面輝度]を最大に設定します。
- (3) [メニュー]キーを押し、トラックボールでメンテナンス⇒プリセット⇒CFAR 最小⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。
- (4) トラックボールを上下して数値を変化させ、レーダー画面上のボンデン、航路プイ等が小さくなりすぎないところで[決定]キーを押して確定します。

### 3.3.12 TT（物標追尾機能）の信号検出閾値の設定

TT(ARPA)の物標検出レベルを設定します。

設定値を下げると感度が上がり、弱いエコーも補足するようになります。

設定値を上げると感度が下がり、ノイズ等の弱いエコーは捕捉しません。

物標レベルの値はターゲット信号の閾値を現しています。物標の回りに海面反射が多いと物標から海面反射へ乗り移りが発生しロストします。また、信号強度が大きく変動する物標の場合、TT(ARPA)は物標を見失ってロストします。初期値は「15」です。

### 3.3.13 画面表示のホワイトノイズ量やレーダー映像の表現を変える

ターゲットのエッジをシャープなメリハリのある映像にし、また中間色を多くだして海面反射や雨雲などをターゲットとは異なる色にすることができます。

中間色を多くすると色の違いで海面反射や雨雲などとターゲットを区別することが容易になりますが弱い信号はより弱く表現されるため、感度が悪くなったように感じます。しかし、荒天時に適した映像となります。

#### 3.3.13.1 感度最大時のホワイトノイズの表示量を変更する

ビデオモード「0」や「1」,「2」,「3」のときのホワイトノイズ量やエコーの信号強度と表示階調の関係を変えることができます。

- (1) カーソルをビデオモードに合わせ変更したい番号へセットします(取説 3.6 ビデオモード 参照)。
- (2) [感度]つまみを9目盛りにします。[雨雪反射除去]を手動、つまみを0、[海面反射除去]を手動、つまみを0、画面輝度を最大、干渉除去を3にします。レンジを6NMにします。
- (3) [メニュー]を押し、メンテナンス⇒プリセット⇒ビデオセットアップ⇒低レベル⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。画面上のホワイトノイズを見ながらトラックボールを上下に回転し、全体にホワイトノイズが暗く見えるところで[決定]キーを押して確定します。

### 3.3.13.2 信号階調の変更

ある特定のパルスレンジの信号が弱く表示される場合、その特定のパルスレンジの[高レベル]の数値を小さくして表示エコーを強く表示することができます。一方、海面反射と物標が同じ強さに表示され、階調差を作れない場合、[高レベル]の数値を大きくして海面反射を弱く表示することができます。

(1) 変えたいレンジを表示します。

(2) [メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒プリセット⇒ビデオセットアップ⇒高レベル を選択し[決定]キーを押して図のようなサブメニューを表示します。

(3) 画面左上部に表示されているパルス幅を確認し、サブメニューの中のそのパルス幅の数値を反転表示させ、トラックボールを上下に転がして画面のエコーを見ながら適切な値にします。そして[決定]キーを押して確定します。

SP	80
MP1	80
MP2	80
MP3	94
MP4	94
LP1	94
LP2	94

図 3.6 高レベルメニュー例

## 3.4 CCRP（共通基準位置）と自船形を設定する

GPS やジャイロなどと測定値を合わせるために、共通の基準位置を設定することができます。

また、レーダー画面上に自船形を重畳表示することもできます。

設定方法

[メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒自船形設定 を選択し[決定]キーを押して下図のようなサブメニューを表示します。

トラックボールを上下に回転し、寸法 A、B、C、D、dx、dy などを選択し、数値入力枠の末桁を反転表示にします。トラックボールで実際の数値を入力し、[決定]キーで確定します。

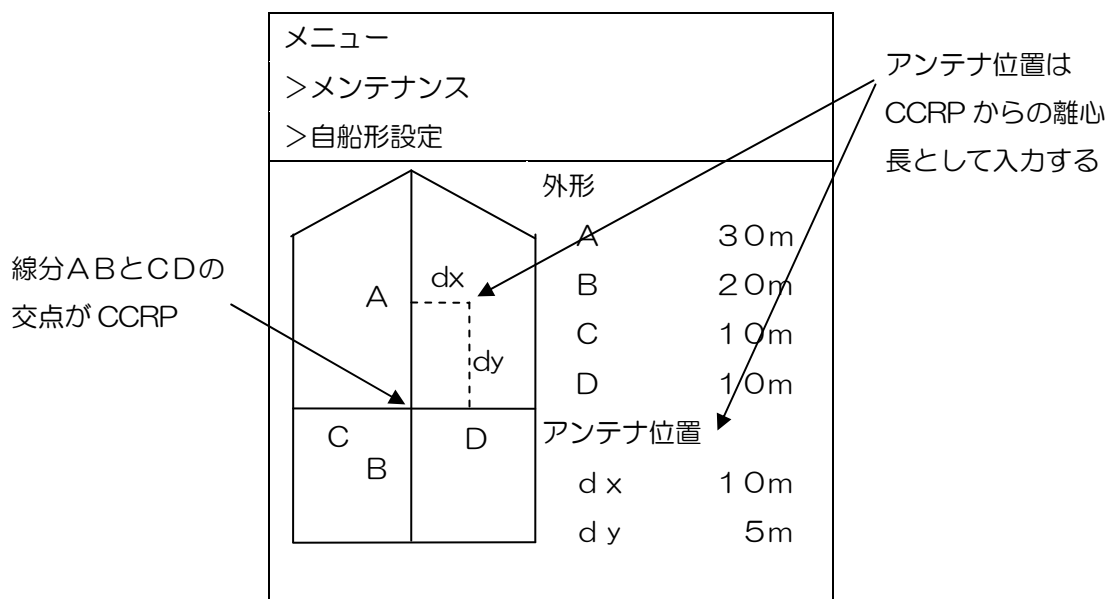


図 3.7 自船形設定メニュー例

### 3.5 ある角度の送信を停止する

マストなどで偽像が発生する時、マストの方向の送信を止めて偽像を軽減することができます。

(1) [メニュー]キーを押します。

(2) 送信を停止する船首線から見た角度を入力します。

メンテナンス⇒セクターミュート⇒開始角度⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。トラックボールを上下に回転し、角度を入力して[決定]キーで確定します。

(3) 送信を開始する船首線から見た角度を入力します。

メンテナンス⇒セクターミュート⇒終了角度⇒数値入力枠の末桁を反転表示にします。トラックボールを上下に回転し、角度を入力して[決定]キーで確定します。

(4) メンテナンス⇒セクターミュート⇒オン を選択し[決定]キーを押します。

### 3.6 設定値をバックアップ

レーダーの機能の設定値を内部と外部に保存し、読み出すことができます。

メニュー設定、画面設定、作図入力データなど、工場出荷時から変更された全ての値を記録します。

#### 3.6.1 内部保存

内部保存は装備後の設定を行った後で行うことを推奨します。いろいろな機能进行操作し、元に戻すのが容易でない時、内部保存データと呼び出して元に戻すことができます。

データの内部保存方法

[メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒バックアップ⇒設置時設定保存⇒実行 を選択し[決定]キーを押します。

内部保存データの呼び出し方法

[メニュー]キーを押し、メンテナンス⇒バックアップ⇒設置時設定読込⇒実行 を選択し[決定]キーを押します。

#### 3.6.2 外部保存

外部保存は、PCB や装置の交換時などにも利用できます。

外部保存先は、シリアル通信が可能（シリアルポート有、または USB-シリアル変換ケーブル付き）なPC（パーソナルコンピュータ）になります。

PC には専用のソフト（MDC-2XXX.exe）が必要です。

PC と本機を接続する為に専用のケーブル（CW-395）が必要です。本機は航法装置（NAV）ポート J4 に接続します。PC に接続している COM ポートと MDC-2XXX.exe を起動した時に表示されている Channel の COM ポートが一致していることを確認してください。

外部保存先 PC が、設定値保存・読出し可能な状態（MDC-2XXX.exe を起動）になっているのを確認してから、以下を行ってください。

設定を外部保存する場合

[メニュー]キーを押し、[メンテナンス]⇒[バックアップ]⇒[設定値保存（外）]⇒[実行] を選択し、[決定]キーを押してください。

設定を外部から読み出す場合

[メニュー]キーを押し、[メンテナンス]⇒[バックアップ]⇒[設定値読込(外)]⇒[実行]を選択し、[決定]キーを押してください。

### 3.7 インタースイッチ機能を使用する

レーダーを2式又は指示機を2台接続して、レーダーを切り替えて使うことが出来ます。ケーブル接続方法は2.4.9章を参照ください。

#### 3.7.1 クロス接続

クロス接続は2台の空中線が船の前後、左右など違う位置にあって、一方の指示機で他方の空中線の映像を見たい場合に空中線を切り替えて見るために使用します。例えば

- (1) 港が近くなって、中央の空中線に接続している指示機で前方の空中線の映像を見たい場合。
- (2) 空中線が左右にあってマルチパスによる偽像が発生し、映っている映像が偽像かどうかを判断するために左右の空中線を切り替えて見たい場合。

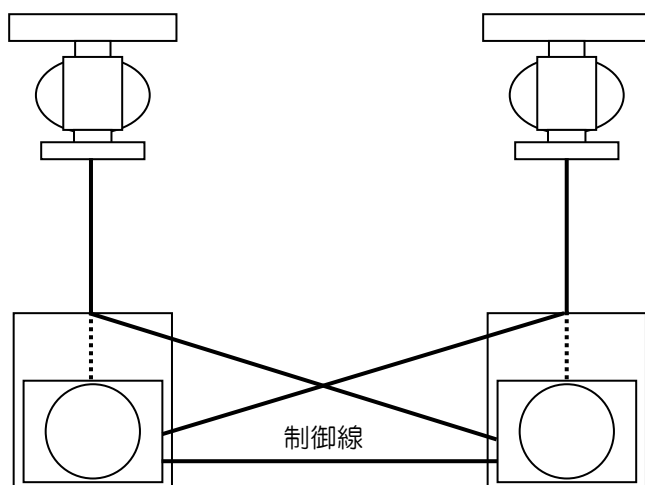


図 3.8 クロス接続

設定方法

- (1) [メニュー]キーを押し、トラックボールでシステム⇒インタースイッチ⇒モード⇒クロスを反転表示にします。
- (2) [決定]キーを押して確定します。一方の指示機をクロス設定にすれば、他方の指示機も自動的にクロスへ設定されます。クロス接続では互いの空中線を完全に独立して制御することが可能です。また、船首方位、船速、緯度経度などのセンサー入力は片側の指示機に入力された信号を両方で使用します。この場合、センサーを接続していない指示機は映像の方位と船首方位をオフセットすることも可能です。

映像方位のオフセット方法

- (1) 映像を見ながら、[メニュー]キーを押し、トラックボールでメンテナンス⇒入出力⇒船首方位 補正⇒数値枠の末桁を反転表示にします。

(2) [決定]キーを押して確定します。

### 3.7.2 並列接続

2つの指示機で1つの空中線を制御する機能です。

2式の本機がある場合、一方の空中線の性能が低下し使用不能となったときなど、正常な空中線の映像を両方の指示機で見ることができます。

また、1つの空中線に接続する2台の指示機を異なった場所にそれぞれ置いて使用することもできます。

特にこの機能は、2台の指示機が完全に連動します。例えば、片方でレンジを変えても連動し同じレンジが両方の指示機に設定されます。ただし、TT(ARPA)、AIS、感度、海面反射除去、雨雪反射除去、マーカ類は独立して動作します。

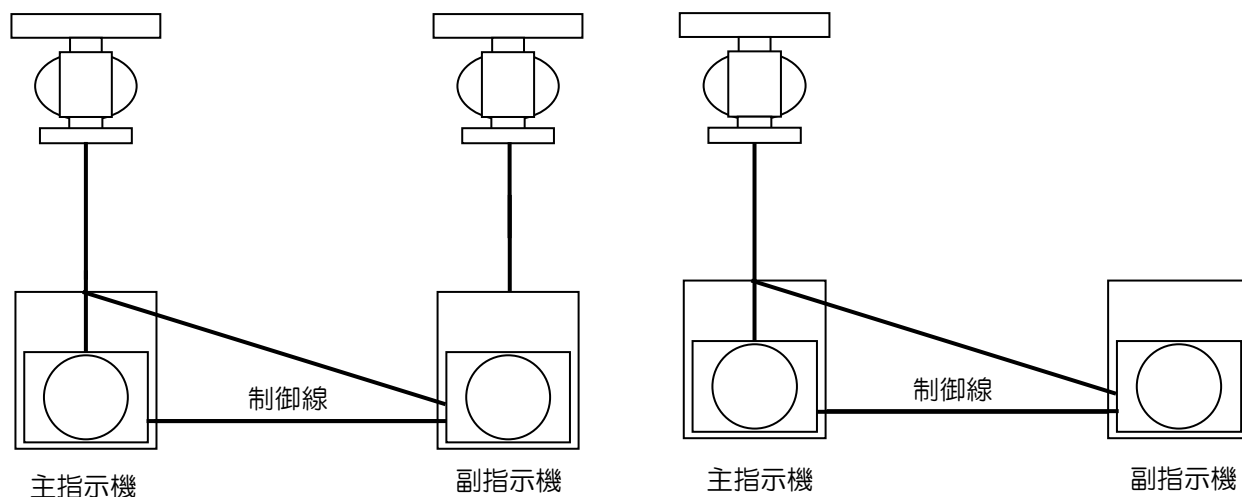


図 3.9 並列接続例

#### 設定方法

- (1) [メニュー]キーを押し、トラックボールでシステム⇒インタースイッチ⇒モード⇒並列（主）を反転表示にします。
- (2) [決定]キーを押して確定します。並列接続では一方の指示機を並列（主）設定すれば他方の指示機も自動的に並列（副）に設定されます。また、船首方位、船速、緯度経度などのセンサー入力は片側の指示機に入力された信号を両方で使用します。この場合、センサーを接続していない指示機は映像の方位をオフセットすることも可能です。

#### 映像方位のオフセット方法

- (1) 映像を見ながら、[メニュー]キーを押し、トラックボールでメンテナンス⇒入出力⇒船首方位 補正⇒数値枠の末桁を反転表示にします。
- (2) [決定]キーを押して確定します。



### 3.7.3 独立接続

並列接続と同じように一つの空中線の映像を2台の指示機で見ることができます。ただし、副指示機は空中線を制御することはできません。

例えば、船長が主指示機を操作しているときなど、勝手に副指示機からパルス幅を変えて欲しくない場合に設定します。ただし、副指示機は空中線を制御できないため、主指示機のレンジが使用するパルス幅に合わせて副指示機のレンジを設定する必要があります。パルス幅にレンジを合わせなければ正常な映像が得られません。

副指示機はレンジ、TT(ARPA)、AIS、感度、海面反射除去、雨雪反射除去、マーカ類は独立して動作します。

主従の関係を交換することもできます。

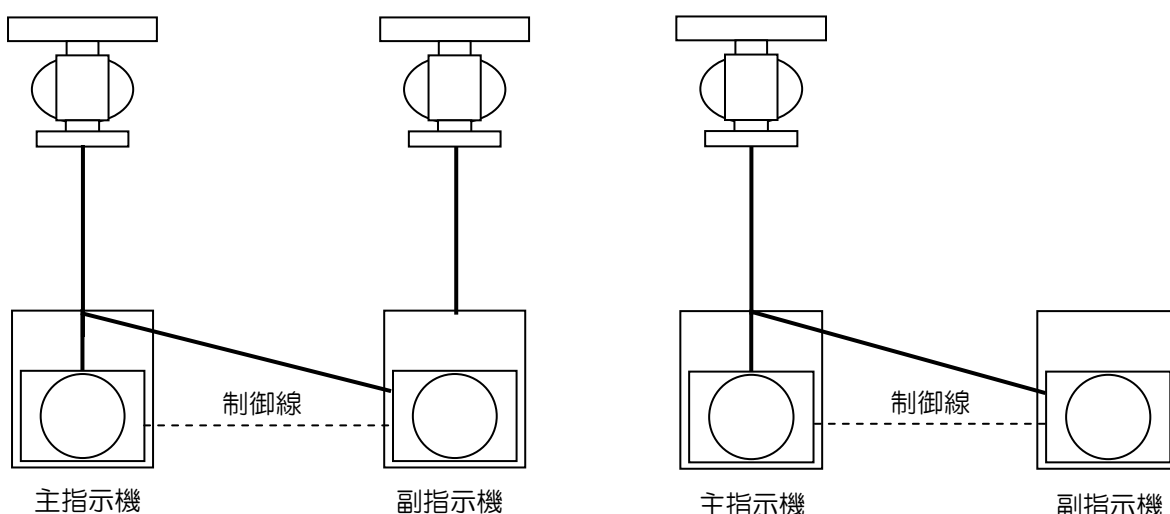


図 3.10 独立接続例

#### 設定方法

- (1) 主指示機にしたい方の[メニュー]キーを押し、トラックボールでシステム⇒インタースイッチ⇒モード⇒独立(主)を反転表示にします。
- (2) [決定]キーを押して確定します。独立接続では一方の指示機を独立(主)設定すれば他方の指示機は自動的に独立(副)に設定されます。また、船首方位、船速、緯度経度などのセンサー入力片側の指示機に入力された信号を両方で使用します。この場合は映像の方位をオフセットすることも可能です。

#### 映像方位のオフセット方法

- (1) 映像を見ながら、[メニュー]キーを押し、トラックボールでメンテナンス⇒入出力⇒船首方位 補正⇒数値枠の末桁を反転表示にします。
- (2) [決定]キーを押して確定します。

### 3.7.4 モニター接続

モニターは指示機から映像信号と船首信号、回転角度信号をもらってレーダー映像を表示します。モニターは独立接続の副指示機と同じような動作をしますが、地図重畳、TT (ARPA)、AIS や安定基準、TM、真航跡などを使用する場合、モニターに速度、船首方位、緯度経度信号を入力する必要があります。

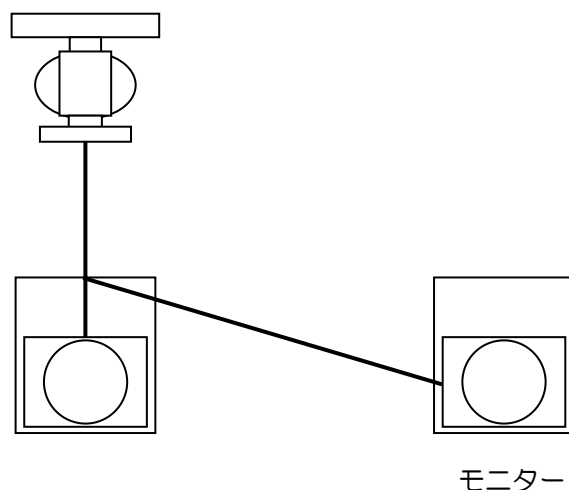


図 3.11 モニター接続例

#### 設定方法

- (1) モニタの[メニュー]キーを押し、トラックボールでシステム⇒インタースイッチ⇒モード⇒モニタを反転表示にします。
- (2) [決定]キーを押して確定します。

### 3.7.5 アンテナ位置を画面に表示する

設置環境によって、死角、虚像、ターゲットとの距離などの環境ファクターが異なります。このため、レーダーの操作者は常に環境ファクターを考慮に入れてレーダーを操作する必要があります。複数のレーダーを搭載する船の場合、レーダーアンテナは異なった環境の場所に設置されます。このため、各々のレーダーに影響する環境ファクターも異なります。

MDC-2900 シリーズは操作者にこの異なった環境ファクターを意識させるため、画面上にアンテナ位置を表示する機能があります。

#### 設定例

- (1) [メニュー]キーを押し、トラックボールでシステム⇒インタースイッチ⇒アンテナ位置⇒上部を反転表示にします。
- (2) [決定]キーを押して確定します。

画面に上部と表示されます。

選択位置は左舷、右舷、前方、中央、後方、前方左舷、前方右舷、中央左舷、中央右舷、後方左舷、後方右舷、上部、下部があります。

## 第4章 故障診断と船上修理

この章では、船上において故障部位を見つける為に、簡単な故障発見手順について述べます。

### 4.1 修理依頼時に必要な情報

下記の項目について、お知らせください。

- (1) 船名、衛星通信システムを装備している場合は電話番号
- (2) 機器の型式名
- (3) 機器の製造番号
- (4) 取り扱い説明書、および「準備状態の画面」に表示される「制御プログラム名」
- (5) 次回の寄港地、到着予定および代理店名
- (6) 故障状況および船上での点検結果

### 4.2 用意されている自己診断機能

機器には、画面への警報表示機能と、指示機内部の状態表示ランプが用意されています。

#### 4.2.1 異常表示と異常表示の消去

機器に異常や操作ミスがあった場合、図 4.1 のようにレーダー画面右下部へ異常内容を表示します。異常には警報と警告があります。もし、警報表示が発生していて、確かにレーダーに異常が感じられる場合、警報発生装置、警報内容を記録した後、「消」ボタンを押してください。警報音と警報表示が消えます。多くの場合、複数の警報が続けて表示されます。全ての警報を記録してください。「消」ボタンは警報発生の数だけ押してください。警報と警告には表 4.1、表 4.2 に示すものがあります。

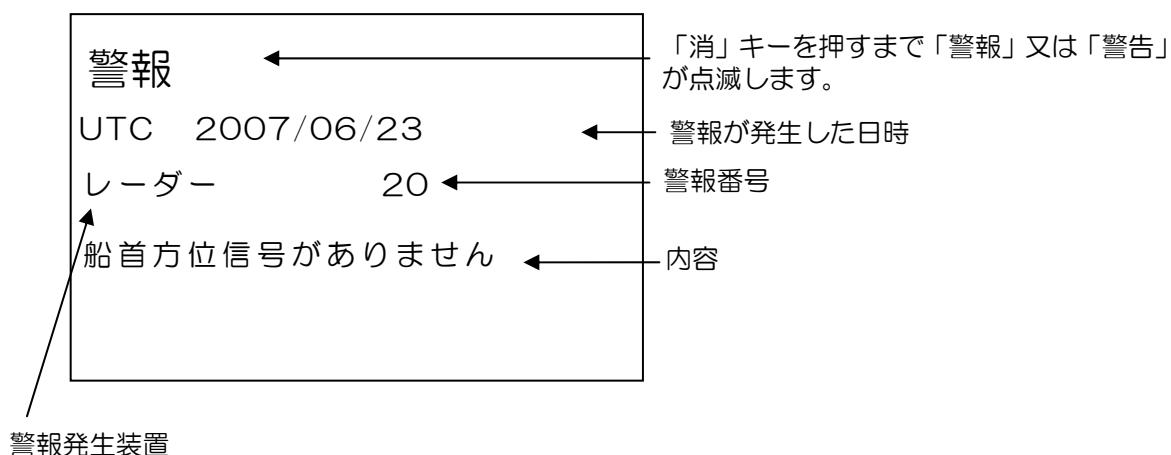


図 4.1 警報と警告の表示例

## 4.2.1.1 警報表示リスト

表 4.1 警報表示リスト

警報番号	異常内容	原因
1	追尾物標消失	TT (ARPA) を見失いました 基準物標がターゲットを見失いました
2	危険追尾物標	追尾物標が危険物標となりました
3	追尾物標ガードゾーン侵入	ガードゾーンに追尾物標が侵入しました
4	自動追尾物標	自動捕捉エリアに侵入した物標を捕捉しました
5	AIS 物標消失	AIS ターゲットを見失いました
6	AIS 危険物標	AIS ターゲットが危険物標となりました
7	AIS 物標ガードゾーン侵入	AIS ターゲットがガードゾーンに侵入しました
8	AIS 自動活性化物標	スリーピングターゲットを活性化しました
9	AIS 活性化物標の船首方位または針路が不定です	入力データに AIS アクティブターゲットの船首方位 又は針路がありません
10	操作部が接続されていません	操作部との通信ができません 操作部接続コネクタ (J9) が接続されていません
11	物標追尾異常 ボードを確認してください	ATA ボードとのインターフェースが異常です ATA ボードの接続か PCB が故障しています
12	ナブラインを横切りました	自船がナブラインを横切りました
13	地図監視領域映像検出	作図エリアに映像を検出しました
14	相対方位に変更しました	真方位が入力されていません
15	相対ベクトルに変更しました	VBW、VTG 又は VDR が入力されていません
16	相対過去位置に変更しました	VBW、VTG 又は VDR が入力されていません
17	相対航跡に変更しました	VBW、VTG 又は VDR が入力されていません
18	ヘッドアップに変更しました	THS、HDT、HDM 又は VTG、RMA、RMC が入 力されていません
19	EBL 起点を相対移動に変更しまし た	THS、HDT、HDM 又は VTG、RMA、RMC が入 力されていません
20	船首方位信号がありません	THS 又は HDT、HDM が入力されていません
21	速度信号がありません	VBW、VTG、RMA、RMC が入力されていません
22	潮流信号がありません	VDR が入力されていません
23	緯度／経度信号がありません	GLL 又は GGA、GNS、RMC、RMA が入力され ていません
24	測地系信号がありません	DTM が入力されていません
25	時刻信号がありません	ZDA 又は RMC、GGA が入力されていません

27	対水安定に変更しました 船首方位、対水針路、速度を確認 してください	船首方位：THS、HDT、HDM、VTG 対水針路：VBW 速度：VBW、VTG、VHW が入力されていません
30	外部データ読込異常	バックアップデータの設置時設定読み込みに失敗しました
31	外部データ書込異常	バックアップデータの設置時設定書き込みに失敗しました
32	外部データ異常	バックアップデータのバージョンが一致しません
33	フラッシュメモリ書込異常	バックアップデータをロジック PCB への書き込みに失敗しました
49	アンテナが接続されていません	アンテナ接続コネクタ（J7）にアンテナが接続されていないか、駆動部が異常です。
50	アンテナマグネトロン電流異常	マグネトロンが寿命又は送信高圧ヒューズが溶断しています
51	アンテナマグネトロンヒーター電 流異常	マグネトロン又は駆動部が異常です
52	アンテナマグネトロン高圧異常	送信高圧ヒューズが溶断しています
53	インタースイッチ接続されていま せん	マスター・スレーブ間の NAV ポート同士が接続されていません
54	アジマス信号がありません	駆動部から BP 信号が入力されていません 駆動部の角度検出センサー異常かコネクタの接続不良です
55	船首線信号がありません	駆動部から SHF 信号が入力されていません 駆動部の SHF センサー異常かアンテナ回転が停止しています
56	トリガ信号がありません	駆動部からトリガ信号が入力されていません
57	ビデオ信号がありません	駆動部から IF ビデオ信号が入力されていません
59	映像検出	エコーアラームの範囲内に映像を検出しました
60	追尾物標が 60 隻を超えています	TT(ARPA)の追尾ターゲットが最大数 60 個を超えています
61	AIS 物標が 255 隻を超えていま す	AIS 物標が最大数 255 隻を超えて入力されています
69	AIS 異常 ボードを確認して下さい	AIS ボードとのインターフェースに異常が発生しました。接続又はボードに異常があります
70	AIS 警報信号検出	AIS ポートの AIS 警報端子に異常警報が入力されているか端子がオープンです

71	AISに必要な自船対地針路、速度が入力されていません	船首方位 THS、HDT 針路：VBW、VTG 速度：VBW、VTG、が入力されていません
72	AIS データがありません 接続を確認して下さい	AIS 受信機から VDM が入力されていません
75	AIS メッセージ受信	自船宛の AIS メッセージを受信しました
76	CCRP が表示範囲外になりました ので CCRP をアンテナ位置に変更 しました	設定した CCRP がレーダー画面外になりました
77	測地系が WGS84 以外では使用できません	入力した測地系が WGS84 ではありません

#### 4.2.1.2 警告表示リスト

表 4.2 警告リスト

表示番号	異常内容	原因
95	これ以上捕捉できません	最大追尾数を超えて捕捉しようとしています
96	追尾物標はありません	追尾中のターゲットが無いのに TT ターゲット消去を行いました
97	捕捉範囲外です	ターゲットの中で設定した動作距離を超えて捕捉しました
99	予熱中です	予熱カウントダウン中に送信キーを操作しました
100	船首方位、速度信号がありません	船首方位、速度信号がありません
101	船首方位、緯度、経度信号がありません	船首方位、緯度、経度信号が入力されていないのに船首方位、緯度、経度信号必要な機能を実行しました
102	船首方位信号がありません	船首方位信号が入力されていないのに船首方位信号の必要な機能を実行しようとしています
103	速度信号がありません	速度信号が入力されていないのに速度信号の必要な機能を実行しようとしています
104	ズーム指定範囲外です また、最小レンジではズームできません	最小レンジ又はレンジの70%を超えてズームしました
105	これ以上登録できません	地図機能の海岸線、ナブライン、ルート、マーク、エリアが規定の数を超えて登録しようとしています
106	インタースイッチのモードが変わりました	インタースイッチ接続しているとき、一方の指示機がインタースイッチモードを切り替えました
107	カーソルが表示されていません	別のファンクションを指定中

108	最大レンジではオフセンタできません	最大レンジでオフセンタ機能を実行しようとしています
109	AIS 物標が容量の 95%を超えています	入力中の AIS ターゲットが 242 個を超えました。
110	追尾物標が容量の 95%を超えています	TT (ARPA) の追尾ターゲットが 57 個を超えました
111	TT シミュレーション時の精度不良 相対針路	TT テストの結果、相対針路の精度が基準を超えています
112	TT シミュレーション時の精度不良 相対速度	TT テストの結果、相対速度の精度が基準を超えています
113	TT シミュレーション時の精度不良 CPA	TT テストの結果、CPA の精度が基準を超えています
114	TT シミュレーション時の精度不良 TCPA	TT テストの結果、TCPA の精度が基準を超えています
115	TT シミュレーション時の精度不良 真針路	TT テストの結果、真針路の精度が基準を超えています
116	TT シミュレーション時の精度不良 真速度	TT テストの結果、真速度の精度が基準を超えています
117	モード固定中	パフォーマンスモニター起動中にモードを変えようとしています。モードは H-UP に固定されています
118	レンジ固定中	パフォーマンスモニター起動中にレンジを変えようとしています。レンジは 24NM に固定されています
119	模擬操船までの時間が 30 秒以下です	模擬操船までの時間が 30 秒以下です
120	基準物標は 3 点以上登録できません	3 点以上基準物標を捕捉しようとしています

### 4.2.2 状態表示ランプ

指示機内の「ロジック基板」には、3 個の LED (Light Emitting Diodes : 発光ダイオード) ランプがあります。これらの LED は、ソフトウェア、ハードウェアの動作状態を表示しています。詳細は下記の表を参照してください。

表 4.3 状態表示ランプ

LED 番号	内容	動作状態	LED 状態
DS1	ソフト状態	正常	点滅
		異常	消灯
DS2	ハード状態	正常	点滅
		異常	点灯又は消灯
DS3	FPGA 状態	正常	点滅
		異常	点灯又は消灯

状態表示ランプの位置

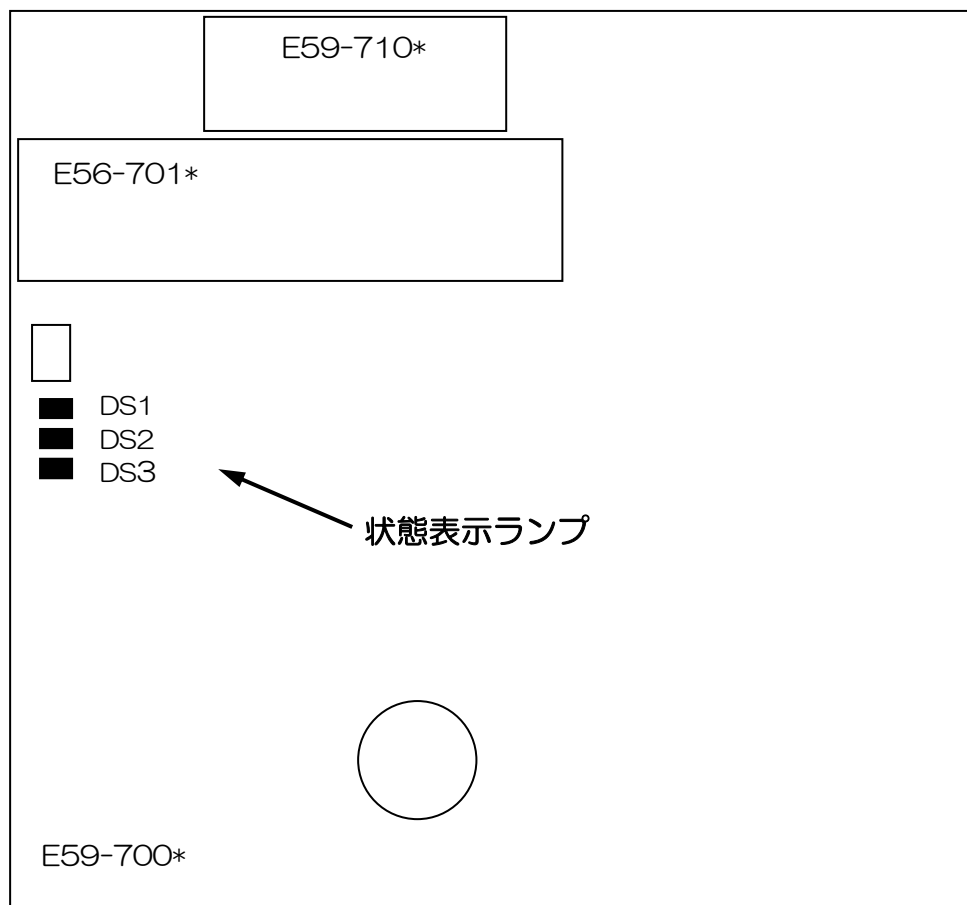


図 4.2 状態表示ランプの位置

\* : 改版記号



## 4.3 故障診断

この章では、レーダーの故障診断、修理に必要な情報について述べます。

### 4.3.1 故障発見のステップ

船上修理の第一歩として、下記の故障診断手順の概要を記した表を参考にしてください。

表 4.4 基本的な故障

故障状況	考えられる故障原因	対策
レーダー電源が入らない	1. 電源ケーブルが接続されていない 2. 電源電圧が、規定範囲外である 3. メインヒューズが溶断している	1. 電源ケーブルを接続し、コネクタをしっかりと固定する 2. 適正な電源を使用する 3. ヒューズを新品と交換する
レーダー電源は投入できるが、何も表示されない	1. 画面輝度調整が、最小値になっている 2. LCD ユニットの不良 3. LCD 駆動回路の不良	1. 輝度キーを押して EBL つまみを時計方向に回し、適正な輝度に調整する 2. 修理依頼する 3. 修理依頼する

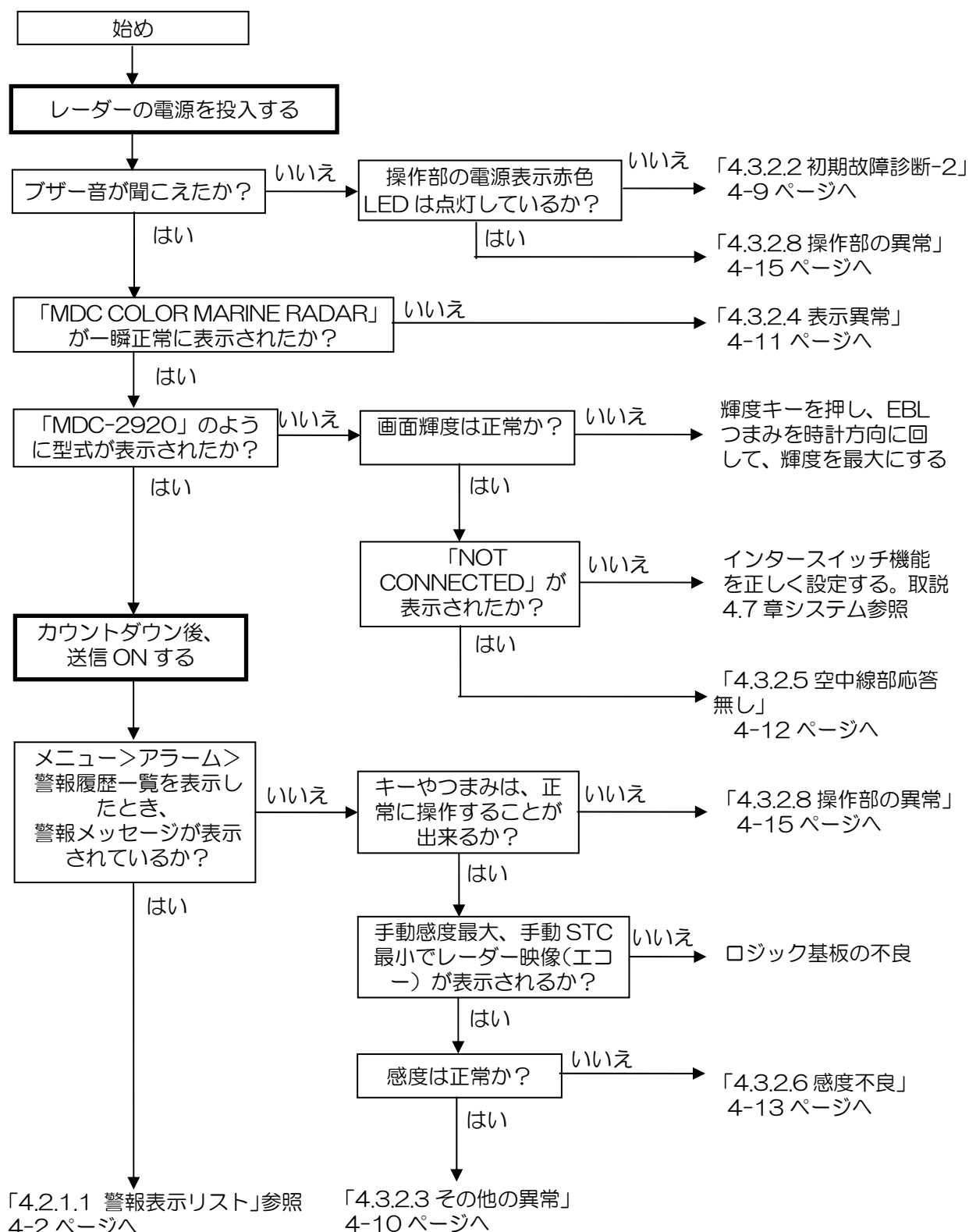
表 4.5 可能性のある故障

故障状況	考えられる故障原因	対策
画面が暗い	1. 画面輝度調整が、適正に行われていない 2. LCD 駆動回路の不良	1. 輝度キーを押して、適正な輝度に調整する 2. 修理依頼する
レーダー映像が表示されない	1. 受信機同調がずれている 2. 映像コントラスト調整が低い 3. 送受信機ユニットの不良	1. 「3.1.3」章を参照して、再調整する 2. 「取説 4.6」章を参照して、エコーを再調整する 3. 修理依頼する
映像が弱い	1. 受信機同調がずれている 2. マグネトロンまたは MIC（フロントエンド）の不良	1. 「3.1.3」章を参照して、再調整する 2. 修理依頼する
マーカ類が表示されない (船首線、EBL、VRM、固定距離環、平行線カーソル、警報範囲)	1. マーカ輝度調整が、適正に行われていない 2. ロジック基板の不良	1. 「取説 4.6」章を参照して、自船/ツールを再調整する 2. 修理依頼する
船首線が表示されない	1. 船首線信号が入力されていない	1. 空中線部と指示機間の「BP/HG」信号を点検する
アンテナが回転しない	1. モーターヒューズが溶断している 2. モーター電源が供給されていない 3. モーターブラシが磨耗している	1. ヒューズを新品と交換する 2. モーター電源の接続を点検する 3. モーターブラシを新品と交換する

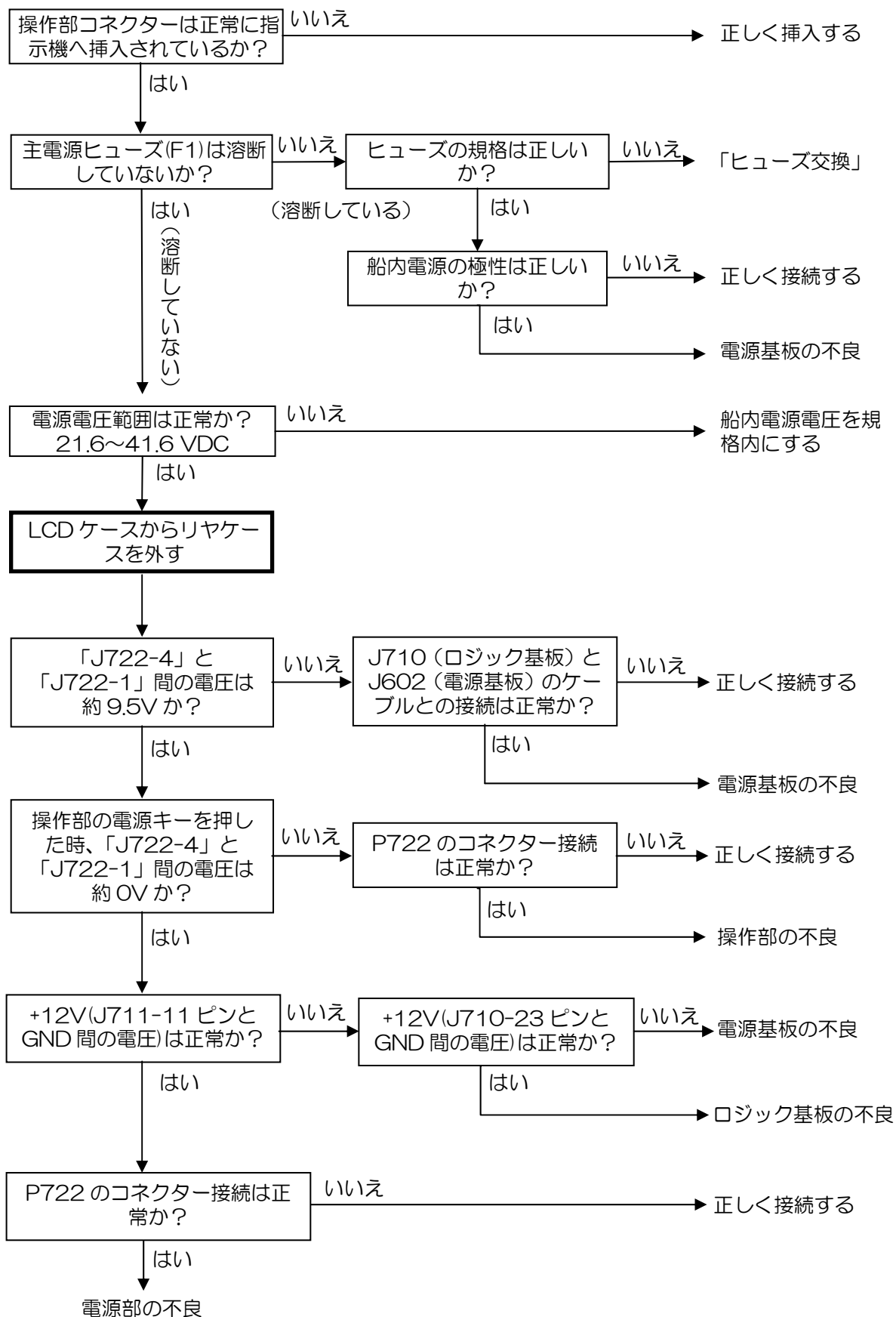
### 4.3.2 故障診断フローチャート

次の故障解析チャートは、サービスマンが故障診断、モジュール単位での不良個所を特定するためのものです。このチャートは、基本的な故障分析から詳細に至るまでの解析手順を流れ図で示しています。

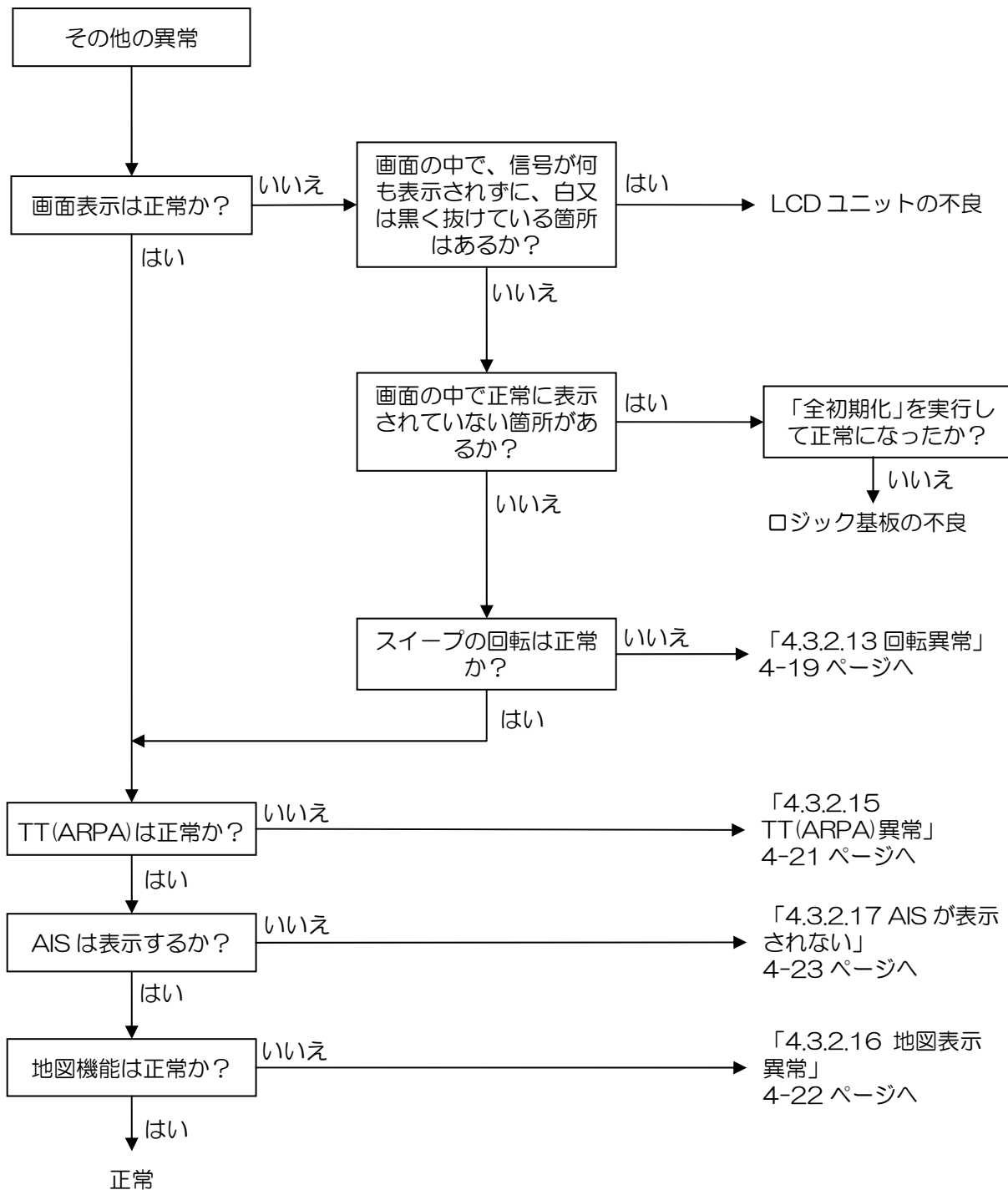
#### 4.3.2.1 初期故障診断-1



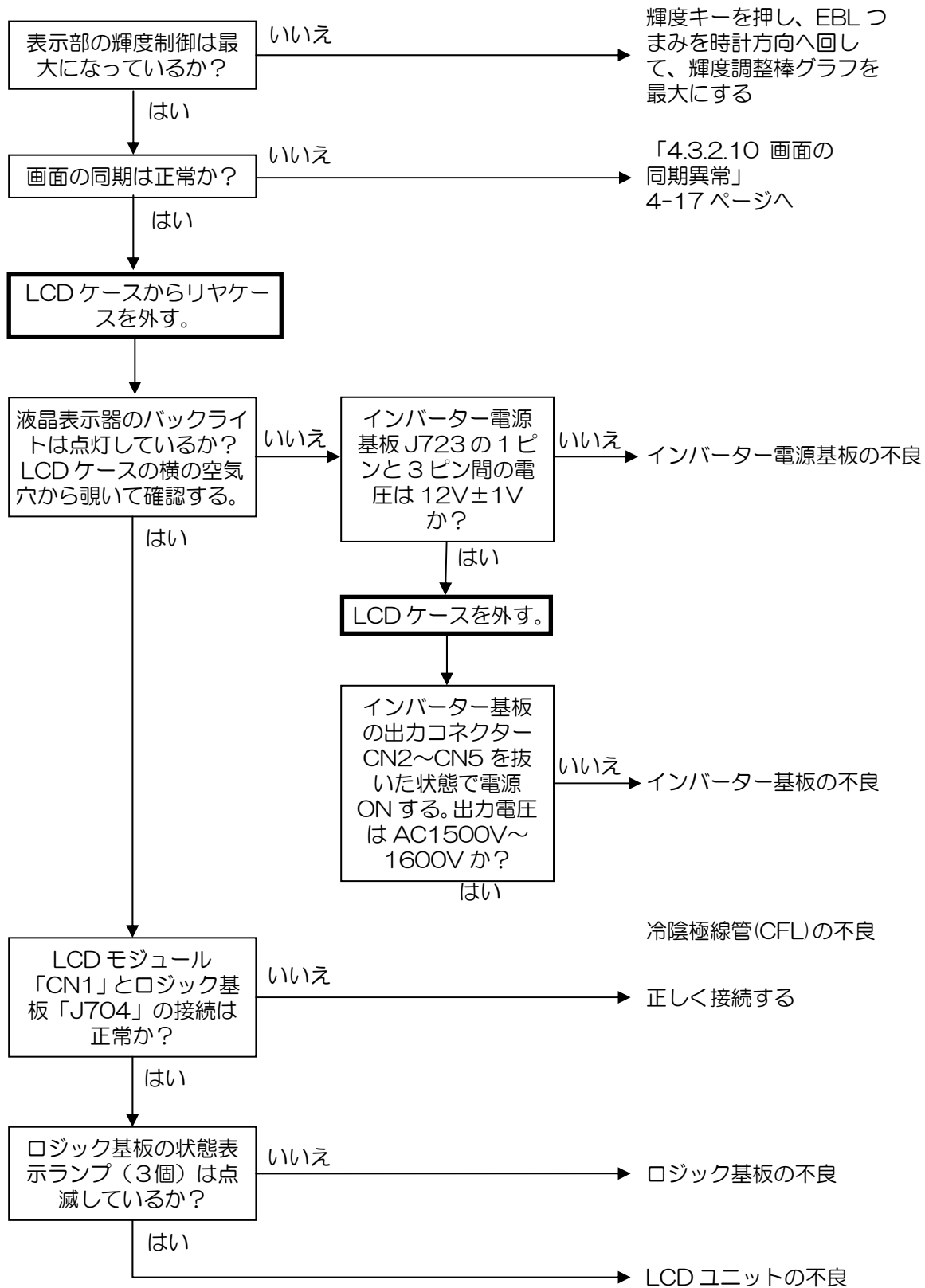
## 4.3.2.2 初期故障診断-2



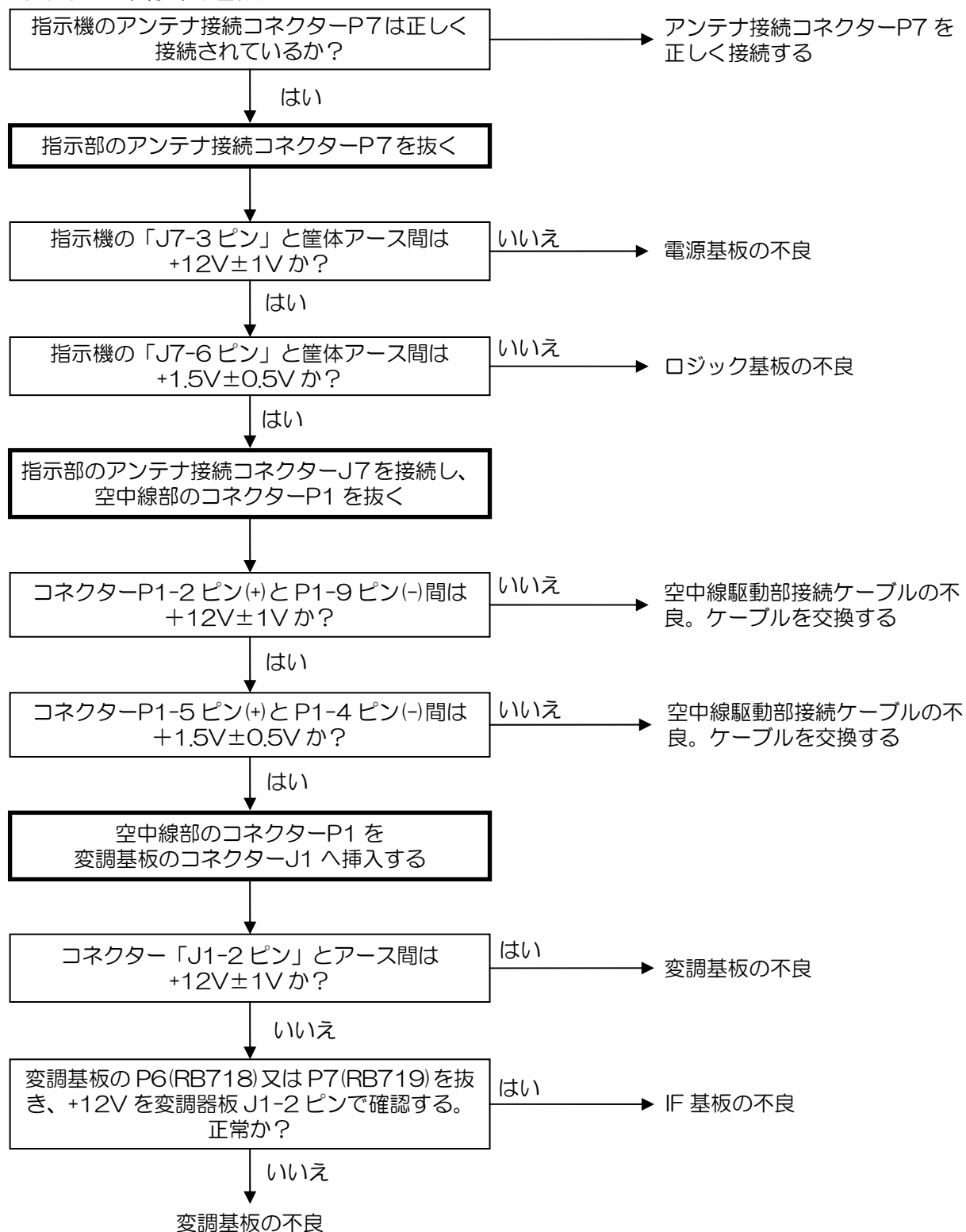
## 4.3.2.3 その他の異常（指示機）



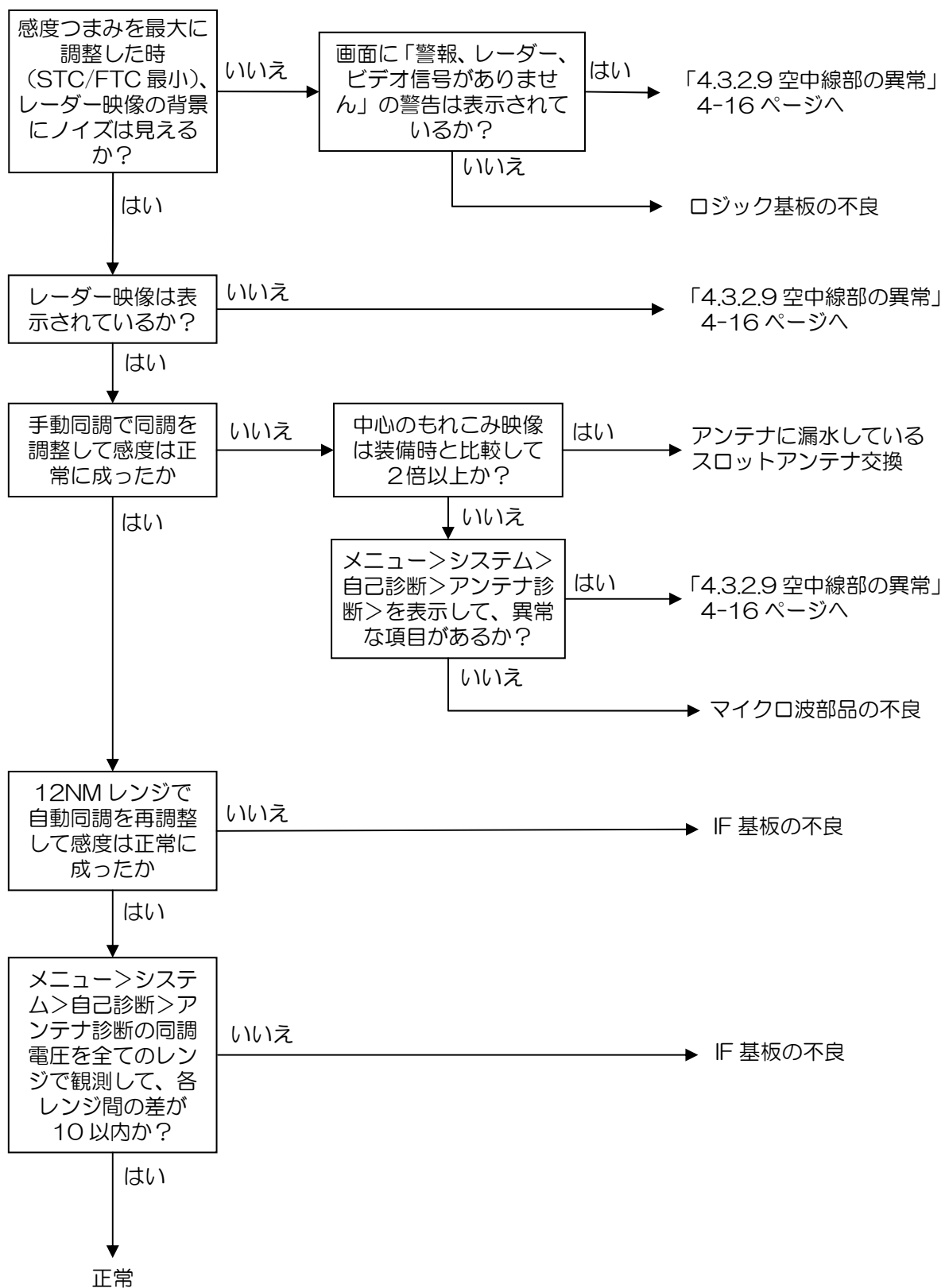
## 4.3.2.4 表示異常



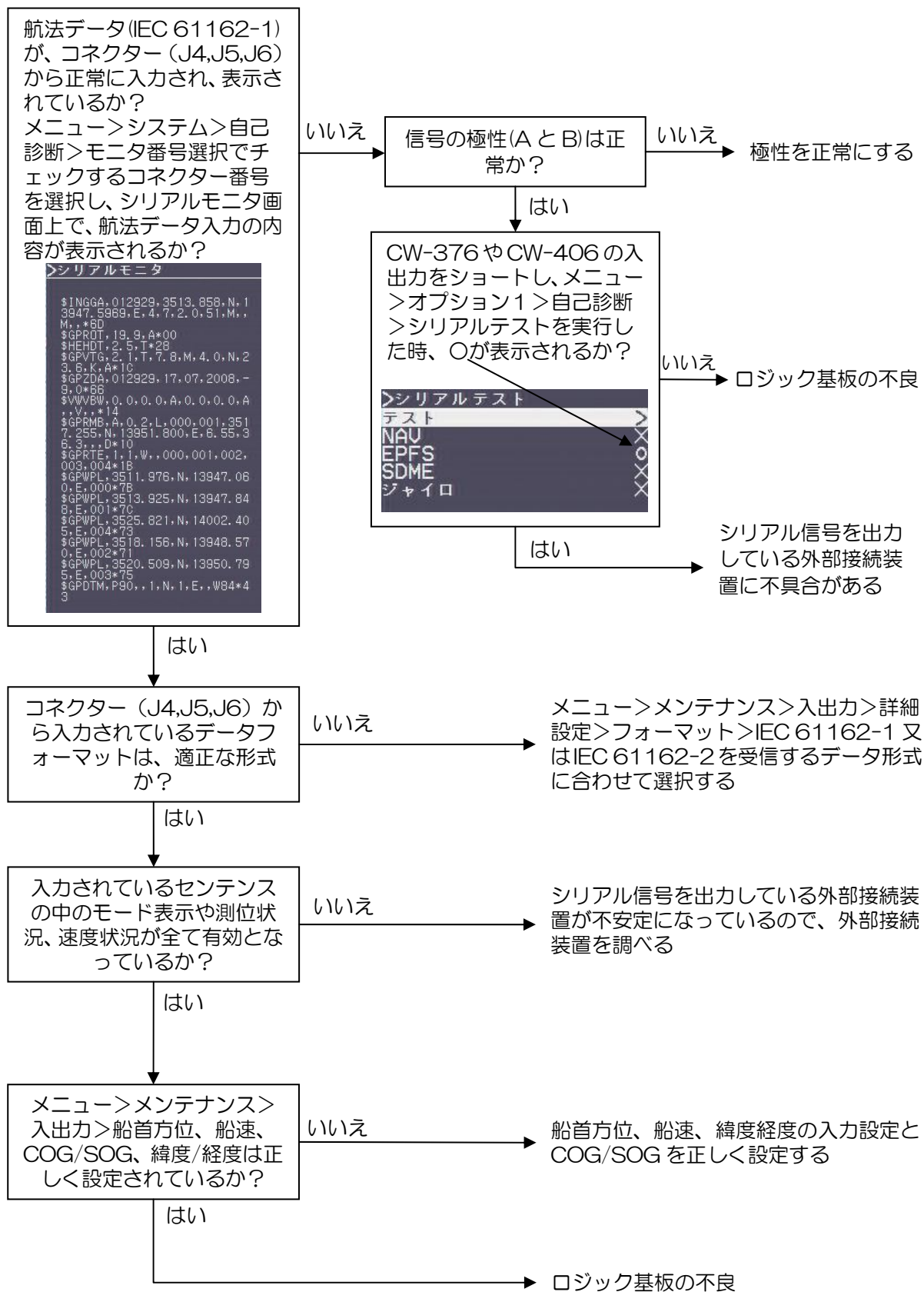
## 4.3.2.5 空中線部応答無し



## 4.3.2.6 感度不良

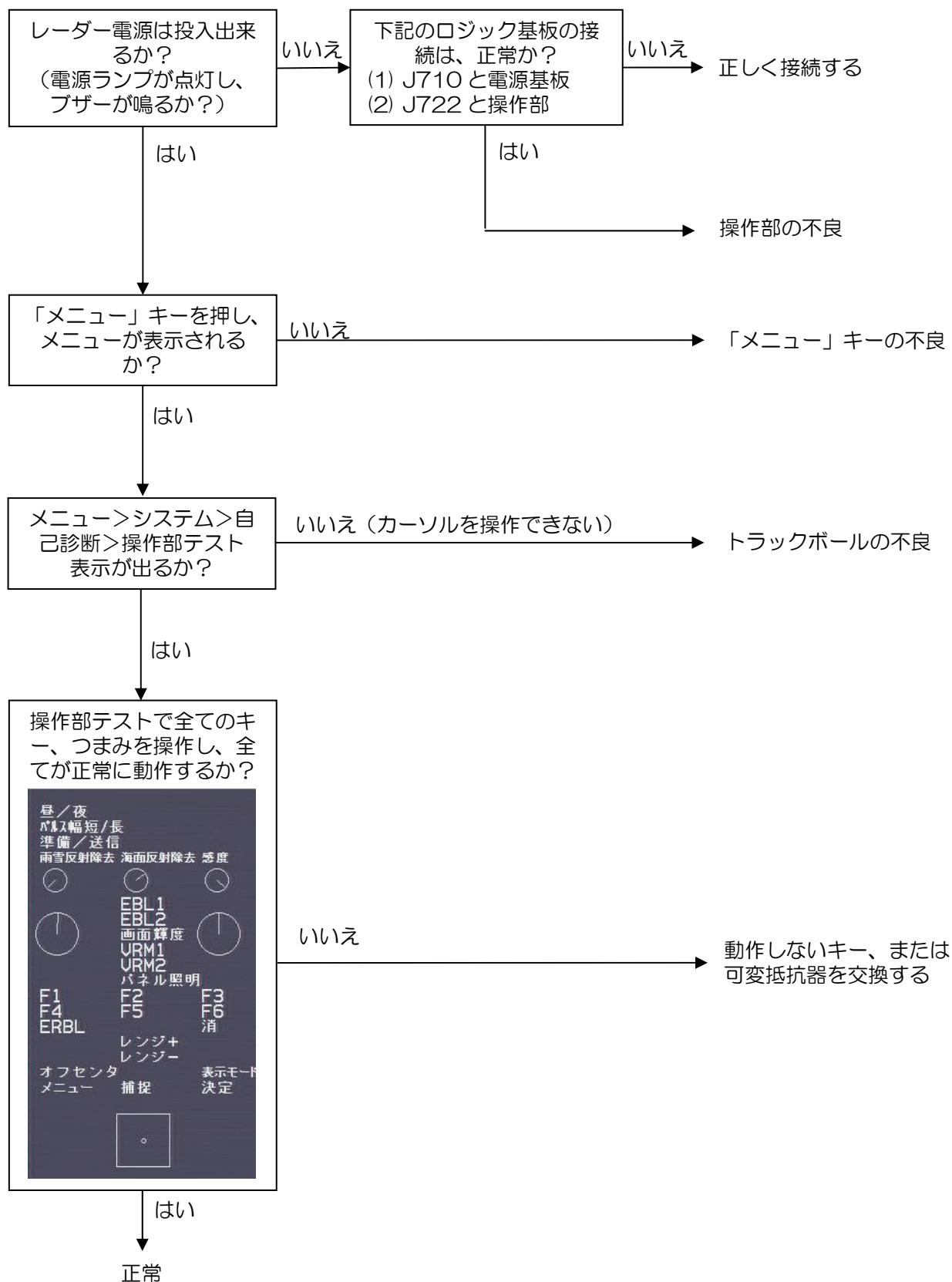


## 4.3.2.7 船首方位、船速、緯度経度が表示されない

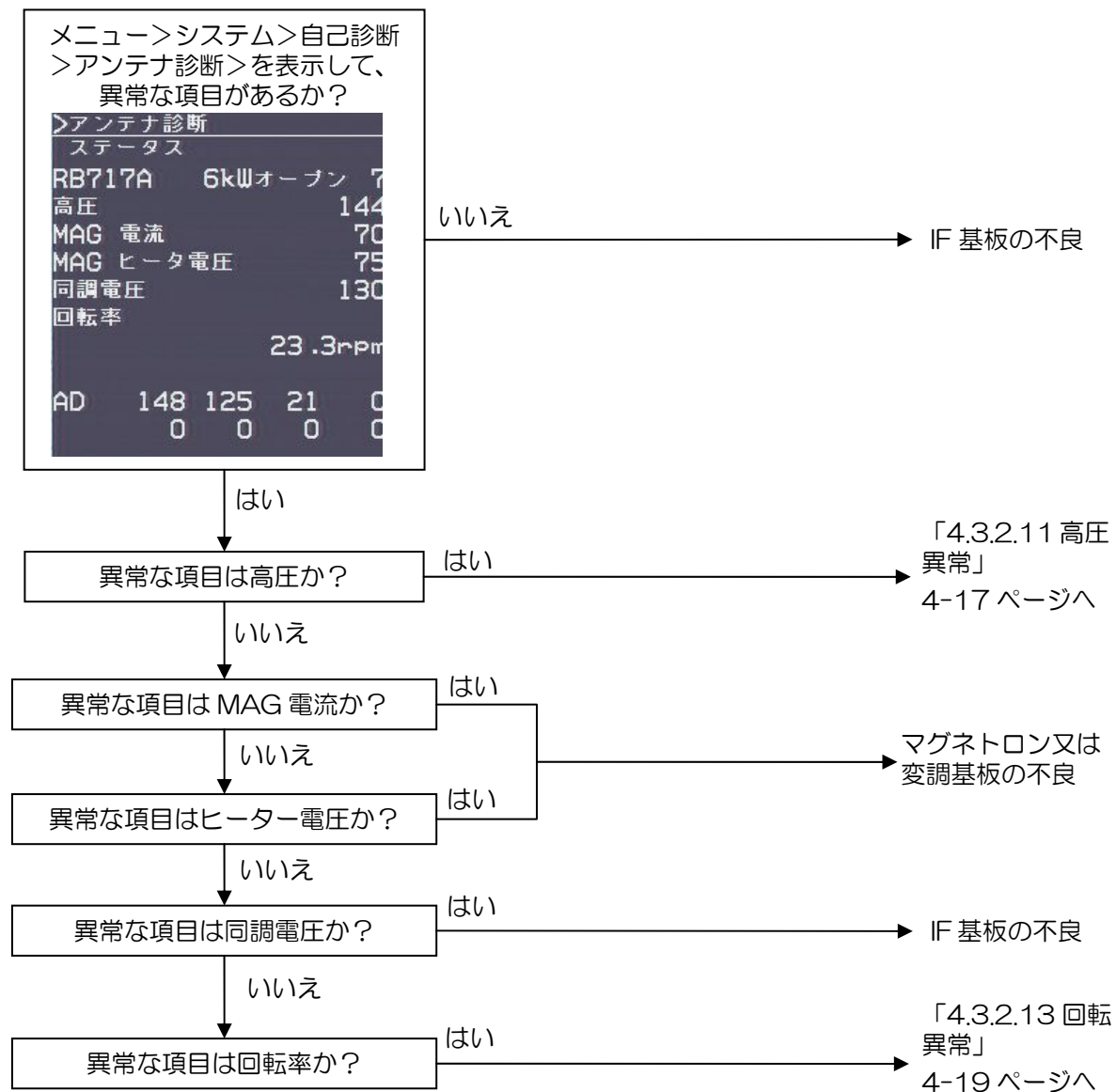




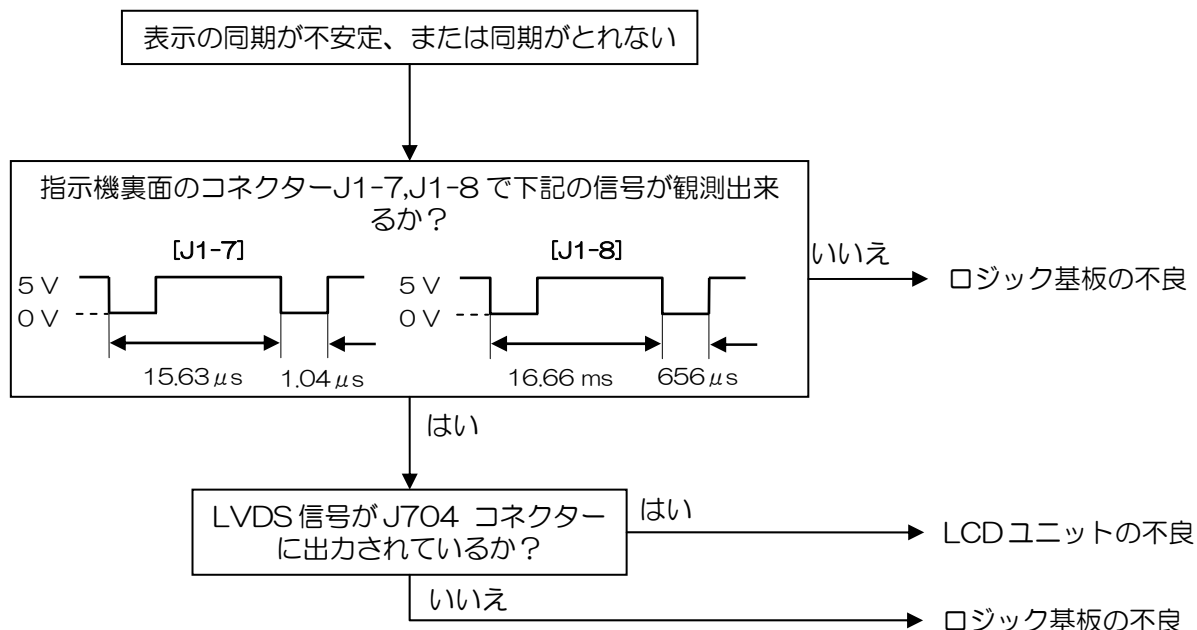
## 4.3.2.8 操作部の異常



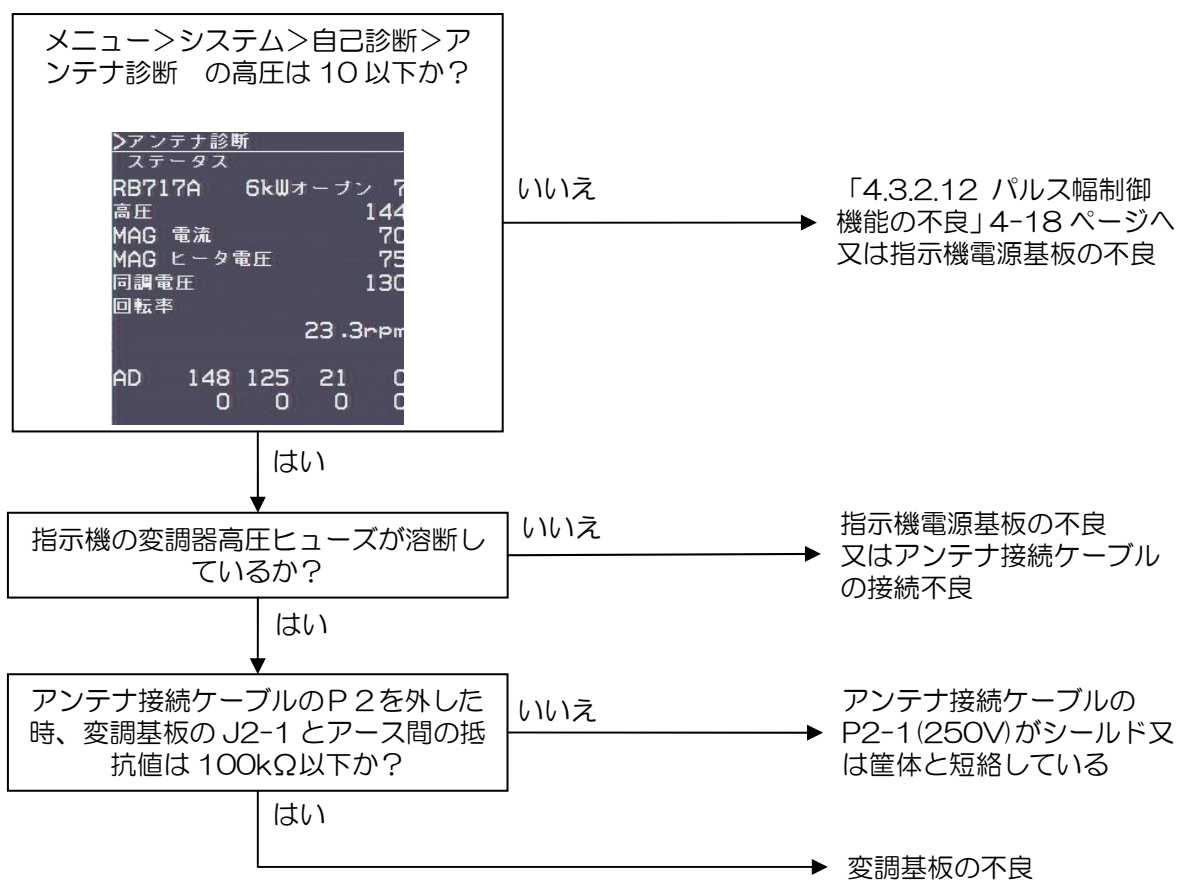
## 4.3.2.9 空中線部の異常



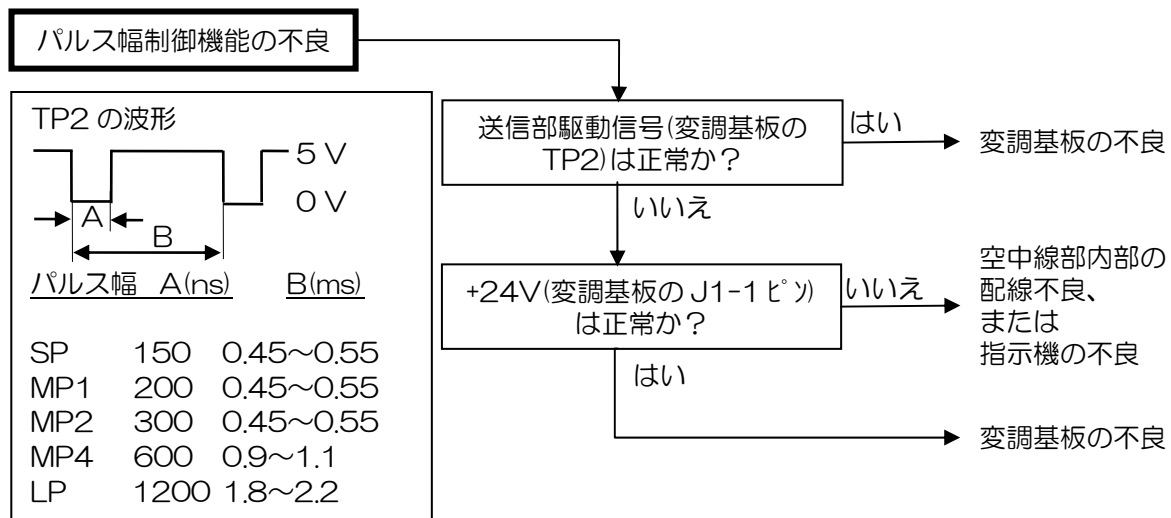
## 4.3.2.10 画面の同期異常



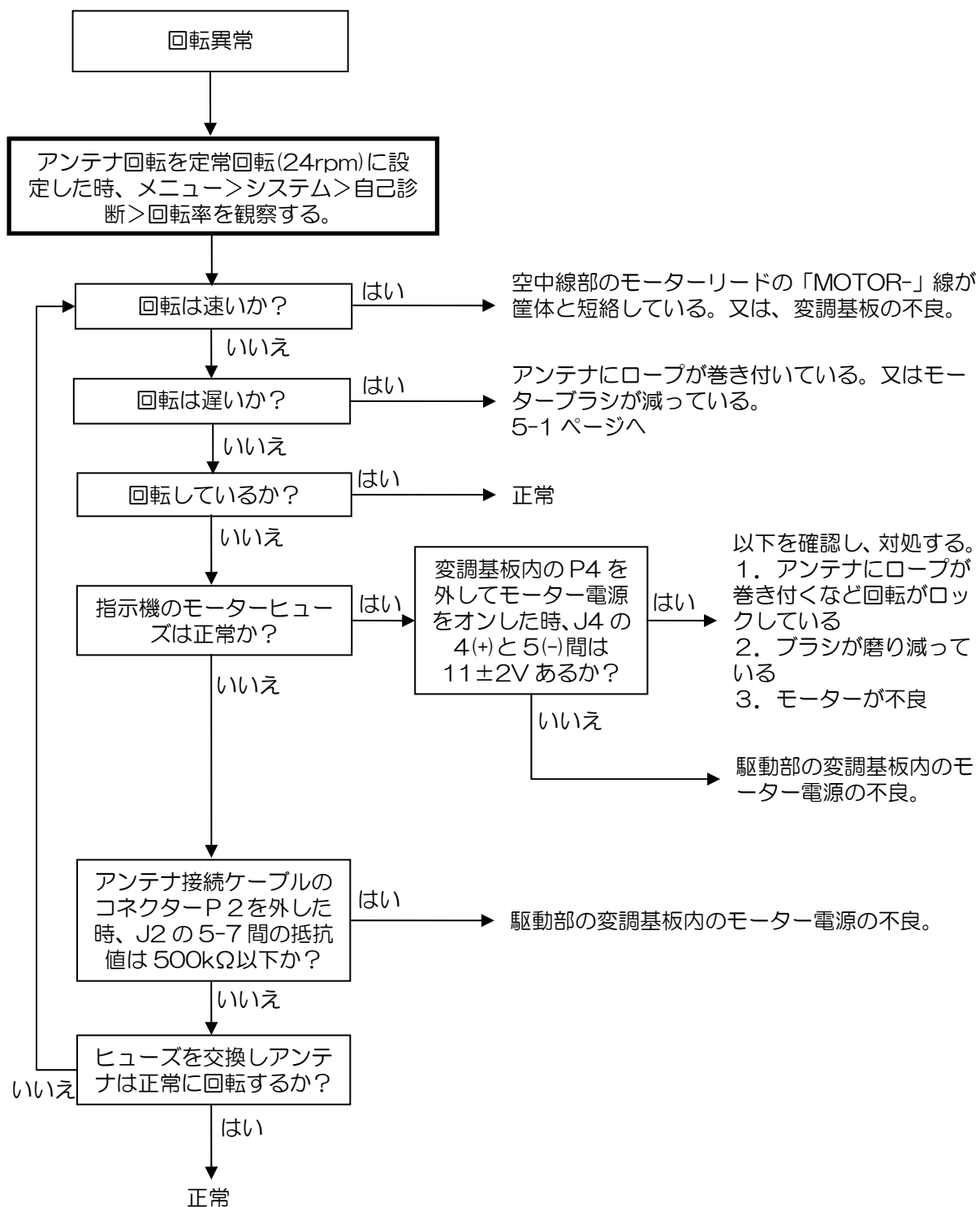
## 4.3.2.11 高圧異常



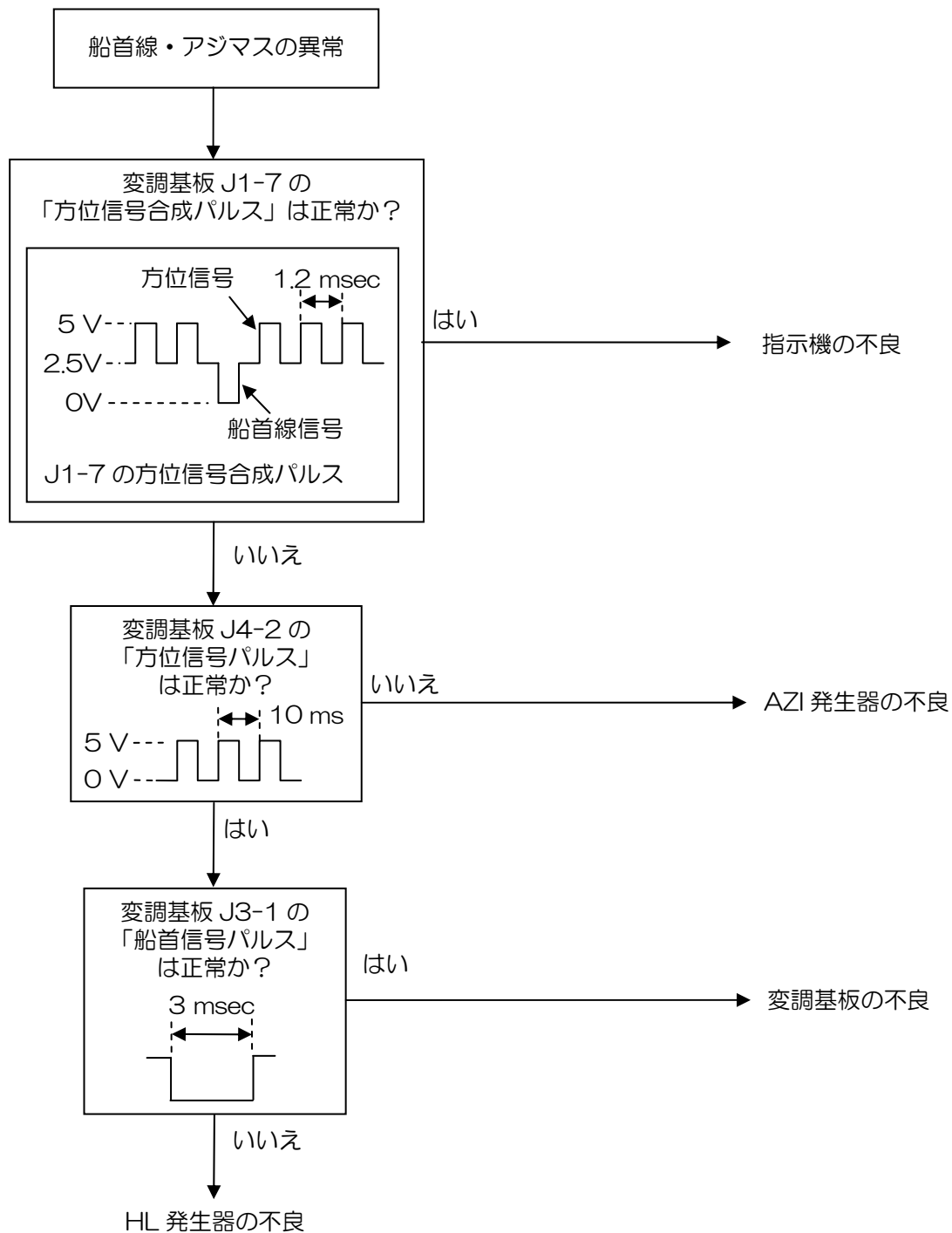
## 4.3.2.12 パルス幅制御機能の不良



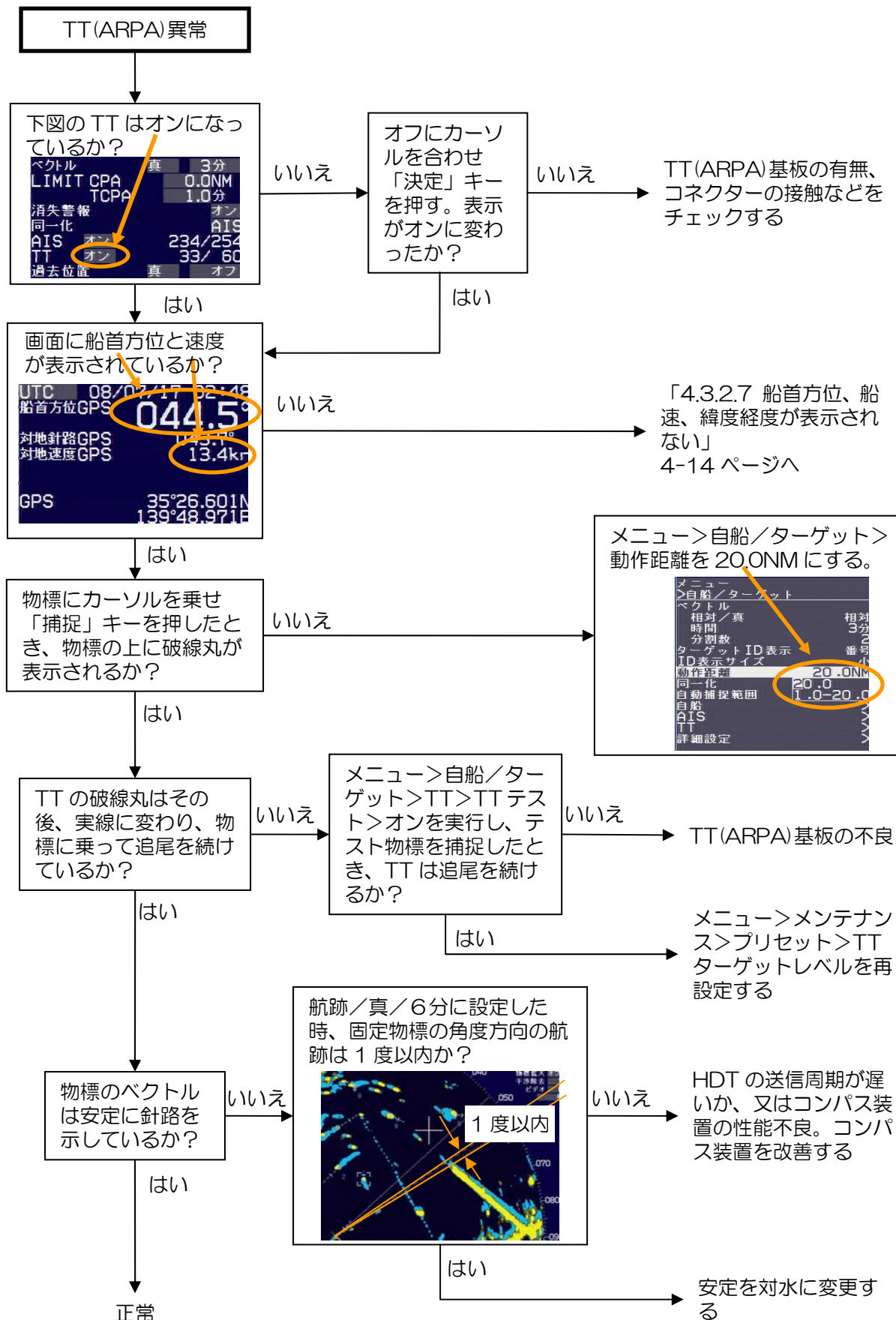
## 4.3.2.13 回転異常



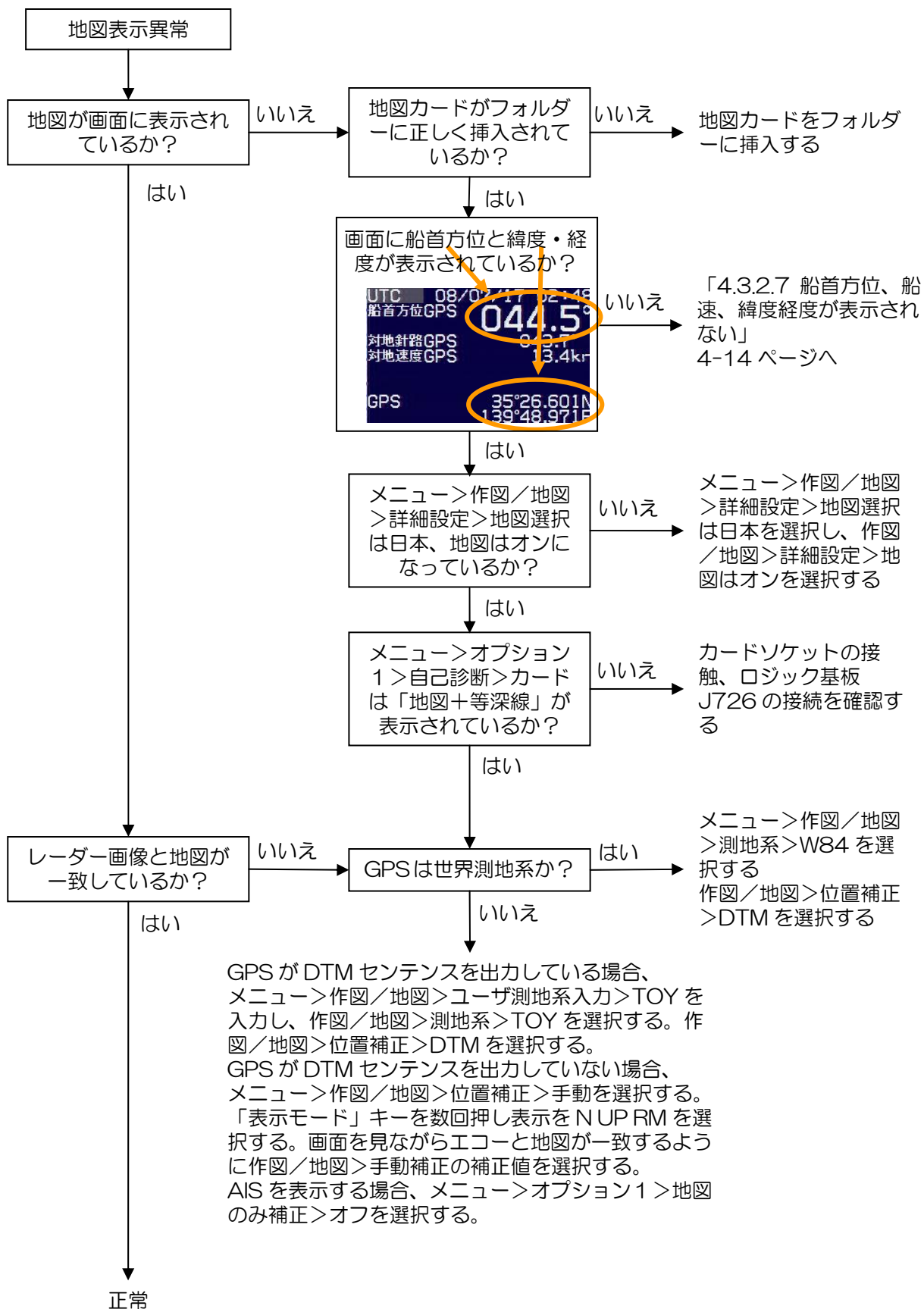
## 4.3.2.14 船首線・アジマスの異常



## 4.3.2.15 TT(ARPA)異常

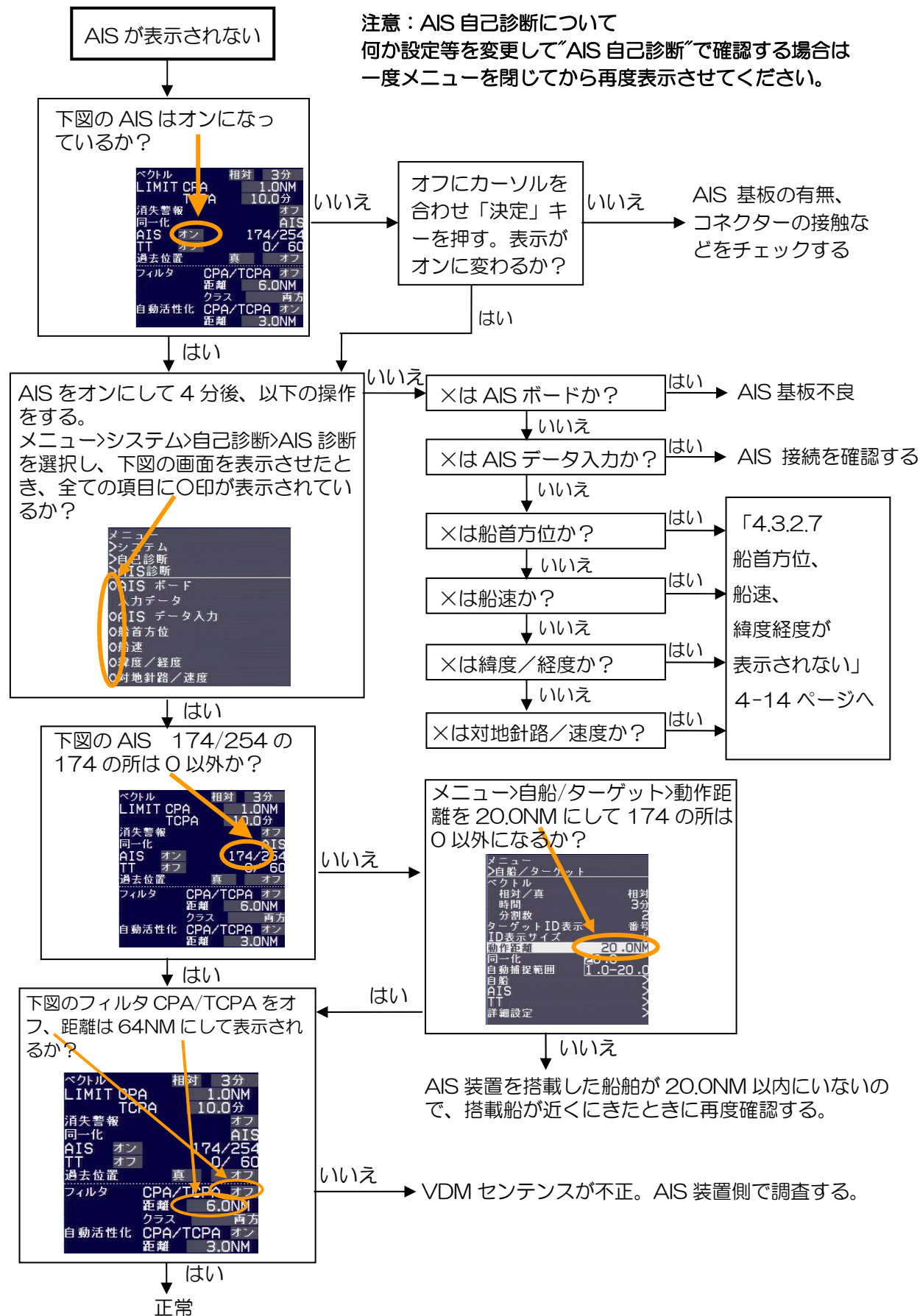


## 4.3.2.16 地図表示異常

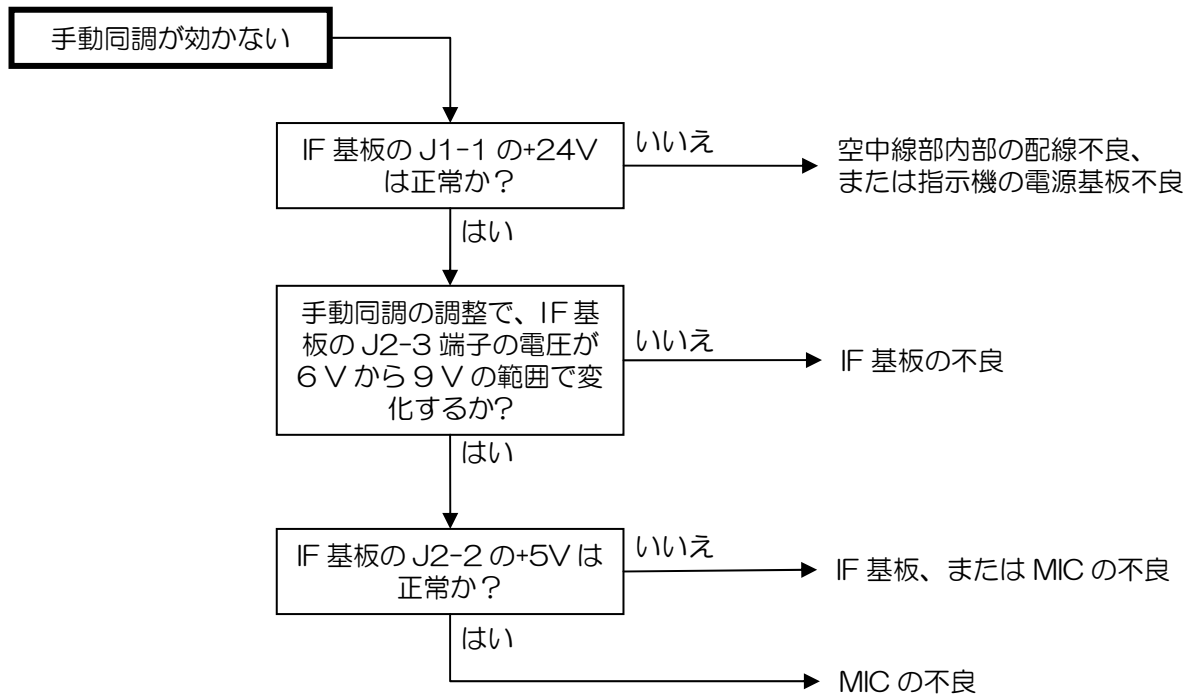
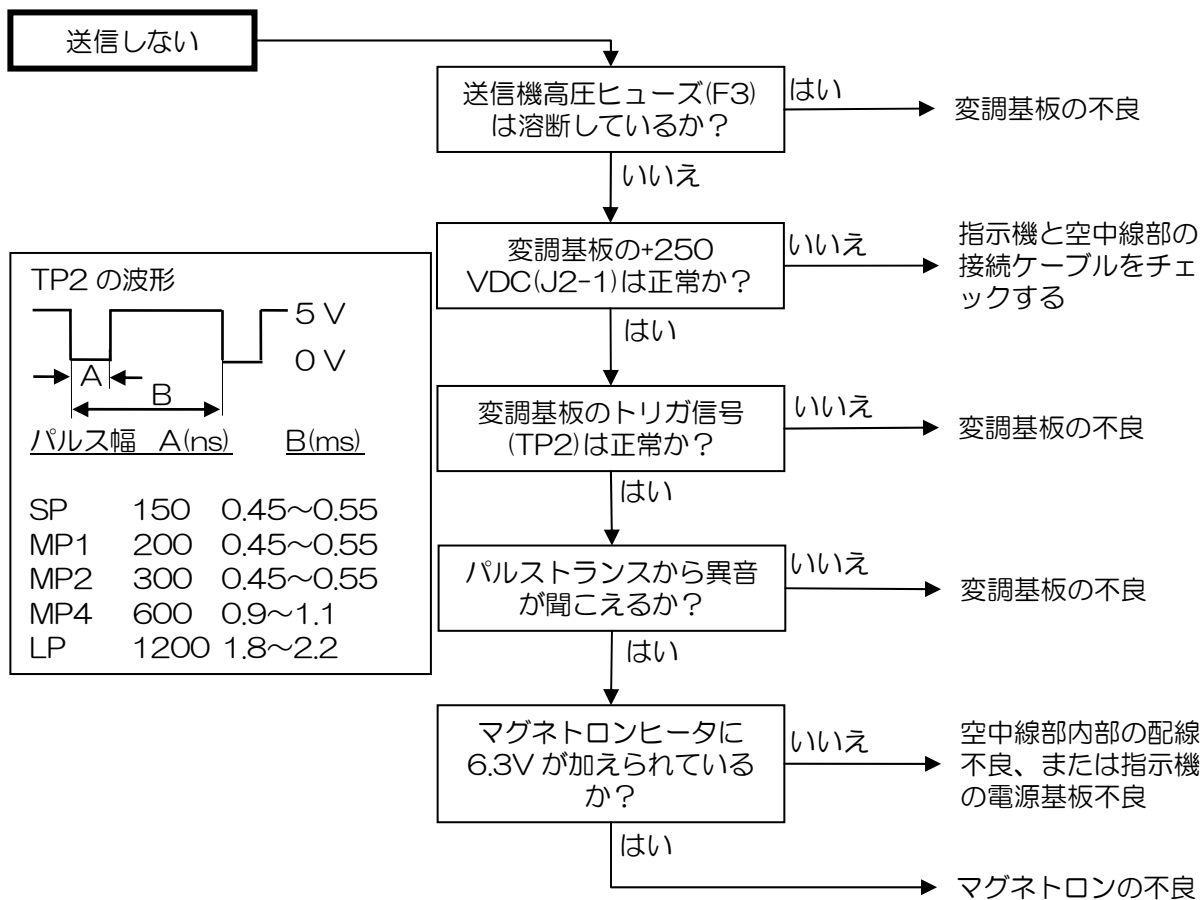


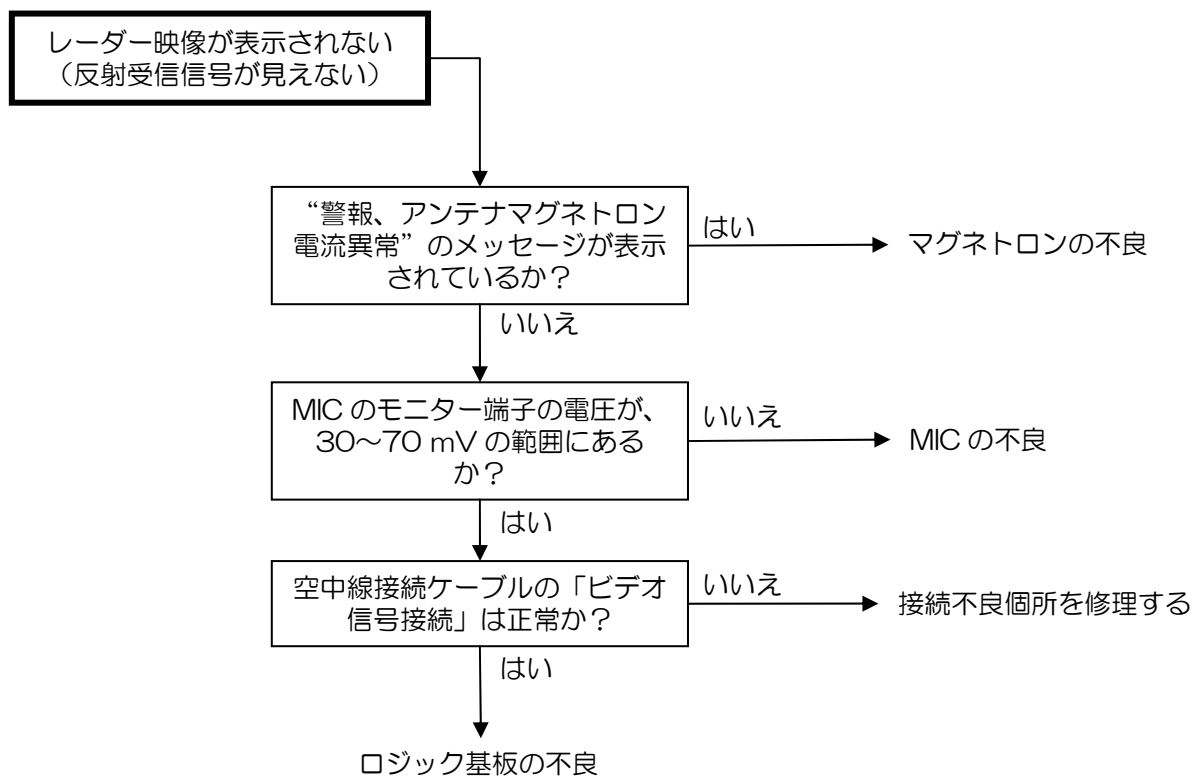
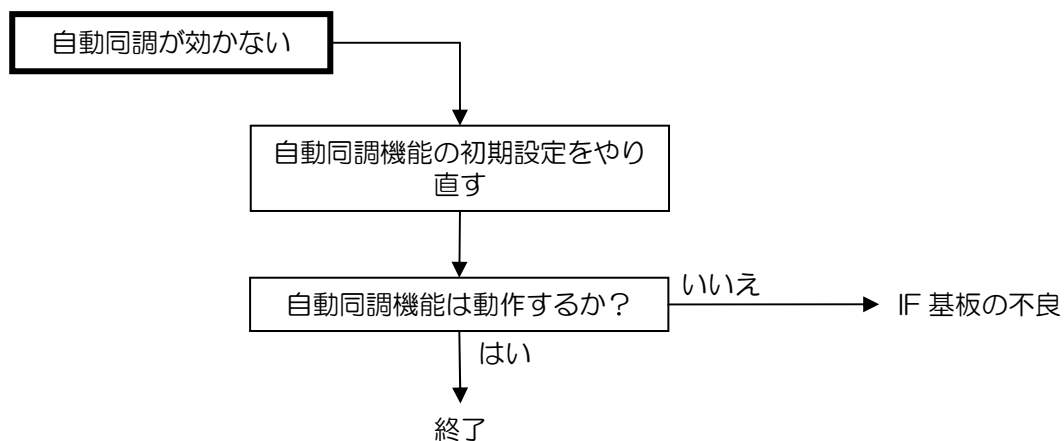
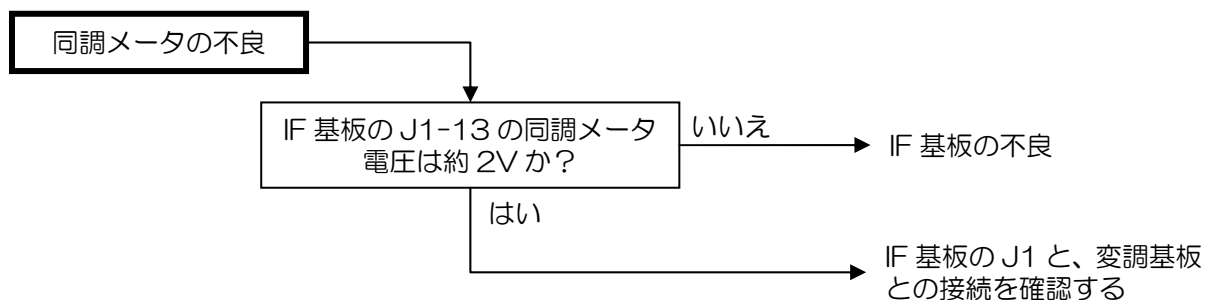


## 4.3.2.17 AIS が表示されない



## 4.3.2.18 その他の異常 (空中線部)





## 4.4 船上修理

### 4.4.1 ヒューズの交換

指示機背面には、各用途のヒューズが装備されています。

ヒューズの形式と規格

用途	形状、寸法 (mm)	ヒューズ特性	規格
主電源	管型 ( $\phi 6.4 \times 30$ )	通常溶断	15 A
変調器高圧	管型 ( $\phi 5.2 \times 20$ )	通常溶断	0.5 A
アンテナ駆動モーター	管型 ( $\phi 5.2 \times 20$ )	通常溶断	5 A

ヒューズの配置

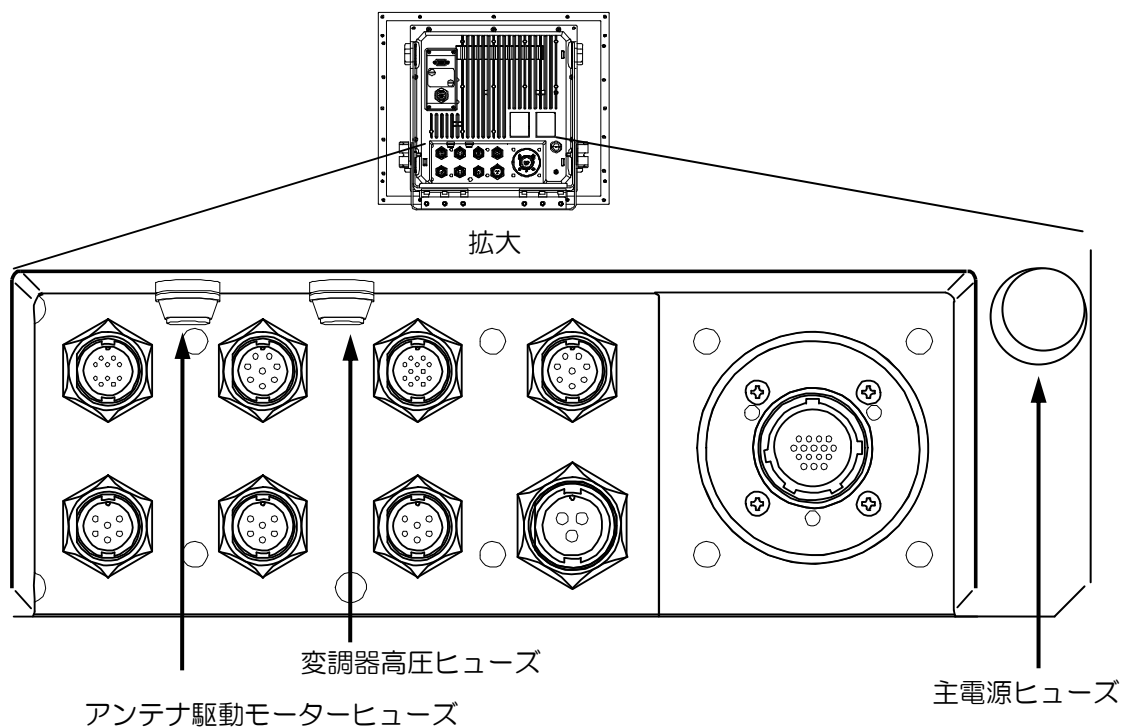


図 4.3 指示機背面のヒューズ

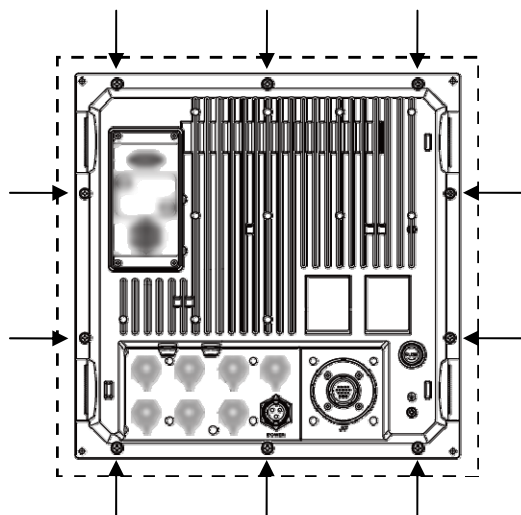
### 4.4.2 電池の交換

指示機には、設定値等のデータをバックアップするために、電池が内蔵されています。

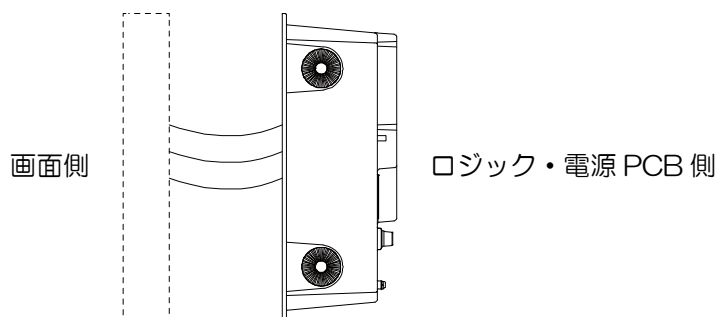
電池がなくなると、データが消えるため、電源投入のたびにデータの設定が必要となってしまいます。

ここでは電池の交換方法について説明します。

1. 指示機背面のビスを外します。(10箇所)



2. 画面側と、ロジック・電源 PCB 側を接続するケーブルを外し、分解します。



3. ロジック PCB 上の電池を交換します。

電池規格：CR2032

—このページは空白です—

## 第5章 保守

### 5.1 定期点検と清掃

レーダー装置を長い期間にわたって良好な状態で動作させるために、点検と清掃を定期的に行ってください。

#### 5.1.1 毎月の点検

注意



必ずレーダー機器の電源を切ってから、点検作業を始めてください。



点検中にはレーダーの電源を投入しないで下さい。

- (1) 指示機の表面には、LCD 保護と画面の視認性を良くするために、アクリルフィルターが取付けられています。アクリルフィルターが汚れていると、映像が不鮮明になります。汚れた場合は、柔らかい布を薄めた中性洗剤に浸して軽く絞ったもので、フィルター表面を軽く拭きます。乾いた布は使わないでください。静電気を起こし、ほこりを吸い付ける原因になります。



注意



絶対に、シンナー系の溶剤を使用しないで下さい。  
フィルター表面が化学的に変質し、透過性が損なわれます。

- (2) アンテナの放射面が、煤（すす）などで汚れていないか点検してください。柔らかい布を水か石鹸水に浸し、軽く絞って拭いてください。アンテナの放射面に、傷や塗料がついていないことも確認してください。

#### 5.1.2 毎年の点検

空中線駆動モーターのブラシを、動作 2000 時間毎に点検してください。長さが 6mm 以下になったら新品と交換してください。

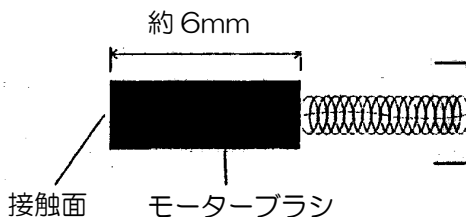


図 5.1 モーターブラシ交換の目安

- (1) 取り付けねじを緩めて、空中線部船首方向側のカバーを外して下さい。筐体内部に、アンテナ駆動モーターが見えます。
- (2) 図 5.2 を参照して、マイナスドライバーを使ってモーターブラシを外して下さい。
- (3) ドライバーをブラシ部の溝に差し込み、反時計方向にゆっくりと回して下さい。モーターブラシを交換する場合、必ず両側のブラシ共、交換して下さい。
- (4) ブラシを差し込み、逆の手順でブラシを取り付けてください。



**警告:** 空中線部のカバーを開ける前に、必ずレーダー機器の電源を切ってください。感電防止のために必要です。

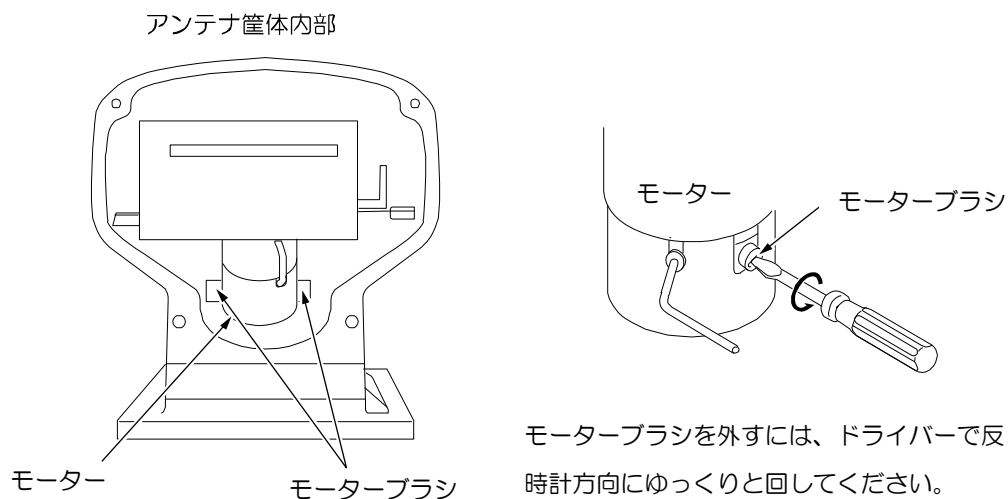


図 5.2 モーターブラシの交換



## 第6章 入出力資料

## 6.1 入力データ

### 6.1.1 データ入力フォーマットの詳細

チェックサム：\$から\*の間全てのデータの「排他的論理和」が、チェックサムとして使用されます。

ACK	警報確認応答
	<p>\$ -- ACK, xxx * hh&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット   チェックサム</p> <p>警報元の警報番号</p> <p>トカ デバ 15</p> <p>センテンススタート</p>
ALR	警報情報
	<p>\$ -- ALR, xxxxxx.xx, xxx, A, A, c- -c*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット   状態変化時刻   チェックサム</p> <p>トカ デバ 15</p> <p>センテンススタート</p> <p>警報状況 A: 警報 V: 通常</p> <p>警報承認状況 A: 承認済み V: 未承認</p> <p>警報説明文</p> <p>警報番号</p>
BWC	目的地の距離と方位
	<p>\$ -- BWC, , xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, x.x, I, x.x, M, x.x, N, xxx, a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット   N: 北緯 S: 南緯   E: 東経 W: 西経   目的地 方位 (磁方位)   チェックサム</p> <p>トカ デバ 15</p> <p>目的地 緯度</p> <p>目的地 経度</p> <p>目的地 方位 (真方位)</p> <p>目的地識別表示</p> <p>モード表示</p> <p>目的地距離 (nm) xx.xx: 00.00~ 09.99nm xxx.x: 010.0~ 999.9nm</p> <p>この部分は使用していません</p>
DBT	水深 (送受波器から海底まで)
	<p>\$ -- DBT, xxxx.x, f, xxxx.x, M, xxxx.x F*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット   水深 (ファザム)   チェックサム</p> <p>トカ デバ 15</p> <p>水深 (メートル)</p> <p>水深 (フィート)</p>
DPT	水深 (送受波器から下)
	<p>\$ -- DPT, xxxx.x, xx.x, x.x*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット   最大レンジ   チェックサム</p> <p>トカ デバ 15</p> <p>喫水量 (メートル)</p> <p>水深 (メートル)</p>

DTM	位置基準
	<p>\$ -- DTM, <u>ccc</u>, <u>a</u>, <u>x.x</u>, <u>a</u>, <u>x.x</u>, <u>a</u>, <u>x.x</u>, <u>ccc</u>*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>参照測地系 測地系 W84 : WGS84 W72 : WGS72 S85 : SGS85 P90 : PE90 999 : ユーザー</p> <p>高さオフセット (m) 経度オフセット (分)、E/W 緯度オフセット (分)、N/S ローカル測地系区分コード ローカル測地系</p>
GGA	全地球測位システム (GPS) による位置
	<p>\$ -- GGA, <u>hhmmss.ss</u>, <u>xxxx.xxx</u>, <u>N/S</u>, <u>xxxx.xxx</u>, <u>E/W</u>, <u>x</u>, <u>.....</u>*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>UTC 緯度 経度 N : 北緯 S : 南緯 E : 東経 W : 西経</p> <p>この部分は使用していません。 GPS 測位状況 0 : 測位不可 1 : GPS 測位 2 : DGPS 測位 3 ~ 8 : 未使用</p> <p>トカデバ注意 : GP (GPS) のみ受け付けます。</p>
GLC	ロランC システムによる時間差情報
	<p>\$ -- GLC, <u>...</u>, <u>x</u>, <u>a</u>, <u>x</u>, <u>a</u>, <u>x</u>, <u>a</u>, <u>x</u>, <u>a</u>*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>信号状況 時間差情報 : 1 組 (2 つ) の時間差情報が入っている場合に限り有効です。 この部分は使用していません。</p>
GLL	地図上での位置 (緯度/経度)
	<p>\$ -- GLL, <u>xxxx.xxx</u>, <u>N/S</u>, <u>xxxx.xxx</u>, <u>E/W</u>, <u>,</u>, <u>A</u>, <u>a</u>*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>緯度 経度 N : 北緯 S : 南緯 E : 東経 W : 西経</p> <p>モード表示 A : 有効、V : 無効 この部分は使用していません。</p>
GNS	GNSS による位置
	<p>\$ -- GNS, <u>,</u>, <u>xxxx.xxx</u>, <u>N/S</u>, <u>xxxx.xxx</u>, <u>E/W</u>, <u>a</u>, <u>.....</u>*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>緯度 経度 N : 北緯 S : 南緯 E : 東経 W : 西経</p> <p>この部分は使用していません。 モード表示</p>
HDG	船首磁気方位、磁差と磁気偏角
	<p>\$ -- HDG, <u>x.x</u>, <u>x.x</u>, <u>E/W</u>, <u>x.x</u>, <u>E/W</u>*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>E : 東経 W : 西経 E : 東経 W : 西経</p> <p>磁差 (度) 磁気偏角 (度) 船首磁気方位 (度)</p>

HDT	船首方位（真方位）
	<p>\$ - - HDT, xxx.x, T*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>ト-カ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>チェックサム</p> <p>船首方位（真方位）</p>
MTW	水温
	<p>\$ - - MTW, x.x, C*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>ト-カ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>チェックサム</p> <p>水温（℃）</p>
MWD	風向・風速
	<p>\$ - - MWD, x.x, T, ., x.x, N, *hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>ト-カ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>風速 (knots)</p> <p>チェックサム</p> <p>この部分は使用していません。</p> <p>風向真方位（度）</p>
MWV	風向・風速
	<p>\$ - - MWV, x.x, R, x.x, N, A*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>ト-カ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>風速</p> <p>R: 相対 T: 真</p> <p>チェックサム</p> <p>A: 有効、V: 無効</p> <p>K = km/h M = m/s N = knots</p> <p>風向（度）</p>
RMA	ロランC 最小構文
	<p>\$ - - RMA, A, xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, ., x.x, x.x, ., a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>ト-カ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>A: 有効 V: 無効</p> <p>緯度</p> <p>N: 北緯 S: 南緯</p> <p>経度</p> <p>E: 東経 W: 西経</p> <p>針路 対地速度</p> <p>チェックサム</p> <p>モード表示</p> <p>この部分は使用していません。</p>
RMB	推奨される最低限の運行航行状況
	<p>\$ - - RMB, A, ., c-c, xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, xxx.x, xxx.x, ., a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>ト-カ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>A: 有効、V: 無効</p> <p>緯度</p> <p>N: 北緯 S: 南緯</p> <p>経度</p> <p>E: 東経 W: 西経</p> <p>目的地識別記号</p> <p>この部分は使用していません。</p> <p>目的地方位 (真方位)</p> <p>目的地距離 (NM) xx.xx: 00.00~ 09.99nm xxx.x: 010.0~ 999.9nm</p> <p>チェックサム</p> <p>モード表示</p> <p>この部分は使用していません。</p>

RMC	推奨される最低限の GNSS 情報
	<p>\$ -- RMC, hhmmss.ss, A, xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, x.x, x.x, xxxxxx, ., a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット UTC 緯度 経度 針路 日付 チェックサム</p> <p>トカ デバイス A:有効 V:無効 N:北緯 S:南緯 E:東経 W:西経 対地速度 モード表示</p> <p>センテンススタート この部分は使用していません。</p>
ROT	回頭角速度
	<p>\$ -- ROT, x.x, A*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット チェックサム</p> <p>トカ デバイス A:有効 V:無効</p> <p>センテンススタート 回頭角速度 (度/分)</p>
RTE	ルート情報
	<p>\$ -- RTE, x, W, c-c, c-c, c-c, c-c*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット 現在の目的地 チェックサム</p> <p>トカ デバイス この部分は使用していません。</p> <p>センテンススタート メッセージモード</p> <p>目的地識別記号:          ・最初の4文字が有効です。          ・8種類まで識別出来ます。          ・動作中の航路のみ表示します。</p> <p>メッセージ番号: 1メッセージのみ選択可能          この部分は使用していません。</p>
THS	船首方位 (真)
	<p>\$ -- THS, x.x, a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット チェックサム</p> <p>トカ デバイス モード表示</p> <p>センテンススタート 船首方位 (真)</p>
VBW	2 軸ログ対地対水速度
	<p>\$ -- VBW, xx.x, A, xx.x, xx.x, A, ., ., ., .*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット チェックサム</p> <p>トカ デバイス 横方向速度 (knots) A:有効、V:無効</p> <p>センテンススタート 軸方向対地速度 (knots)</p> <p>A:有効、V:無効</p> <p>この部分は使用していません。</p> <p>軸方向対水速度 (knots)</p> <p>トカ デバイス 注意:          VD (ドップラシフト) のみ受け付けます。</p>
VDR	潮流
	<p>\$ -- VDR, x.x, T, ., x.x, N*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット チェックサム</p> <p>トカ デバイス 潮流コース (真方位) 潮流速度 (knots)</p> <p>センテンススタート この部分は使用していません</p>

VHW	対水速度と船首方位
	<p>\$ - - VHW, . . . , xx.x, N, . *hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>トカ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>この部分は使用していません。</p> <p>速度 (knots)</p> <p>この部分は使用していません。</p> <p>チェックサム</p> <p>この部分は使用していません。</p> <p>注意 1 : knots によるデータが無い場合、 km/h による情報が変わりに使用されます。</p> <p>注意 2 : トカデバ'イは、VD (ドップラダ)、 VM (電磁対水ダ) 及び VW (機械式対水ダ) を受け付けます。</p>
VTG	進路と対地速度
	<p>\$ - - VTG, xxx.x, T, ., xxx.x, N, xxx.x, K, a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>トカ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>対地コース (真方位)</p> <p>対地速度 (knots)</p> <p>対地速度 (km/h)</p> <p>モード表示</p> <p>チェックサム</p> <p>この部分は使用していません。</p>
WPL	目的地の位置
	<p>\$ - - WPL, xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, c-c*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>トカ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>目的地 緯度</p> <p>N : 北緯 S : 南緯</p> <p>目的地 経度</p> <p>E : 東経 W : 西経</p> <p>チェックサム</p> <p>目的地識別記号 : ・最初の 4 文字が有効です。 ・8 種類まで識別出来ます。 ・動作中の航路のみ表示します。</p>
XTE	コース誤差
	<p>\$ - - XTE, A, A, x.x, a, N, a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>トカ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>操舵方向 (L/R)</p> <p>クロストラック (NM)</p> <p>モード表示</p> <p>ステータス (A : 有効、V : ロランC サイクルクロック注意) ステータス (A : 有効、V : 無効、D : ディファレンシャル)</p>
ZDA	日時情報
	<p>\$ - - ZDA, hhmmss.ss, xx, xx, xxxx, . *hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>トカ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>UTC</p> <p>年 (UTC)</p> <p>月 (UTC)</p> <p>日 (UTC)</p> <p>チェックサム</p> <p>この部分は使用していません。</p>
VDM	AIS 他船情報
	<p>! AI VDM, x, x, x, x, xxxxx.....xxxx, N*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンス フォーマット</p> <p>トカ デバ'イ</p> <p>センテンススタート</p> <p>送られる総センテンス数</p> <p>チャンネル番号</p> <p>メッセージ番号</p> <p>センテンス番号</p> <p>メッセージ部 (6 ビット情報)</p> <p>ビット数合わせ</p> <p>チェックサム</p>

VDO	AIS 自船情報
	<div><div><div>! A</div><div>センテンス フォーマット</div><div>ト ーカ デ バ イ ス</div><div>センテンス スタート</div></div><div><div>VDO</div><div>センテンス フォーマット</div><div>センテンス スタート</div></div><div><div>,</div><div>チャンネル番号</div><div>送られる総センテンス数</div></div><div><div>x</div><div>チャンネル番号</div><div>送られる総センテンス数</div></div><div><div>x</div><div>メッセージ番号</div><div>送られる総センテンス数</div></div><div><div>x</div><div>メッセージ番号</div><div>送られる総センテンス数</div></div><div><div>xxxxx.....xxxx</div><div>メッセージ部 (6 ビット情報)</div><div>送られる総センテンス数</div></div><div><div>N*hh</div><div>チェックサム</div><div>ビット数合わせ</div></div><div><div>&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</div><div>ビット数合わせ</div><div>ビット数合わせ</div></div></div>

### 6.1.2 受信データの優先順位

受信項目	
船首方位情報(HDG)	HDT>HDG>HDM>VTG(真)>VTG(磁)>RMC>RMA
対水速度(SPD)	VHW>VBW(軸方向対水速度)
対地速度(SOG)	VBW(対地2軸)>VTG>RMC>RMA
針路(COG)	VTG(真)>VTG(磁)>RMC>RMA
自船位置 LOP	GLC
自船位置 L/L	GNS>GGA>GLL>RMC>RMA
目的地方位、距離	RMB>BWC(目的地の磁方位無効)
目的地位置 L/L	RMB>BWC>RTE/WPL
目的地コース誤差	RMB>XTE
ルート	RTE
ルートの目的地緯度・経度	WPL
水深	DPT>DBT
水温	MTW
測地系	DTM
日付、時刻	ZDA>RMC>GGA

## 6.2 TT(ARPA) 追尾データ出力の詳細

データ規格名称: IEC 61162-1 又は IEC 61162-2

機器背面のデータコネクタ(J4/J5)から、自動追尾装置の物標データを出力しています。

TLB	ターゲット標識
	<p> <math>\\$ \text{RA TLB, } \underline{x.x}, \underline{c--c}, \underline{x.x}, \underline{c--c}, \dots, \underline{x.x}, \underline{c--c} * \text{hh} \langle \text{CR} \rangle \langle \text{LF} \rangle</math> </p> <p> </p> <p>             センテンスフォーマット              トーゲバース：レーダー              センテンススタート         </p>

TTD	追尾ターゲット情報
	<p>! <u>RA</u> <u>TTD</u>, <u>hh</u>, <u>hh</u>, <u>x</u>, <u>s - - s</u>, <u>x</u> * <u>hh</u>&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p> <span style="margin-left: 100px;">チェックサム</span>  <span style="margin-left: 150px;">フルビット数, 0 ~ 5</span>  <span style="margin-left: 150px;">圧縮ターゲットデータ</span>  <span style="margin-left: 150px;">連続識別番号, 0 ~ 9</span>  <span style="margin-left: 150px;">センテンスの順番号: 16 進数 1 ~ FF</span>  <span style="margin-left: 150px;">センテンスの合計: 16 進数 1 ~ FF</span>  <span style="margin-left: 100px;">センテンスフォーマット</span>  <span style="margin-left: 100px;">ターゲットバース: レーダー</span>  <span style="margin-left: 100px;">センテンススタート</span> </p>

TTM	追尾物標の情報
	<p>\$ RA TTM, x, x.x, xxx, T, xx.x, xxx.x, T, x.x, x.x, N, xxx, a, ., M*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>物標番号 物標の距離 (NM) 物標の方位 (真方位) 物標の速度 (KT) 物標のコース (真方位) 最接近距離 (NM) 最接近点までの時間 (分) 速度/ 距離単位 物標の状態 (注参照) チェックサム 捕捉方法 この部分は使用していません。</p> <p>注 物標の状態 L: 消失物標 Q: 初期捕捉物標 T: 追尾</p>

### 6.3 レーダーデータ出力の詳細

データ規格名称: IEC 61162-1 又は IEC 61162-2

機器背面のデータコネクタ(J4/J5)から、自船及びレーダーシステムのデータを出力しています。

#### 6.3.1 自船データ

ACK	警報確認
	<p>\$ - - ACK, xxx * hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>警報元の警報番号 チェックサム</p>
ALR	警報情報
	<p>\$ - - ALR, xxxxxx.xx, xxx, A, A, c- -c*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>状態変化時刻 警報番号 警報状況 A: 警報 V: 通常 警報承認状況 A: 承認済み V: 未承認 警報説明文 チェックサム</p>
OSD	自船データ
	<p>\$ RA OSD, xxx.x, A, xxx.x, a, xx.x, a, x.x, x.x, x.x*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>センテンスフォーマット トカ デバ イ センテンススタート</p> <p>進路 進路入力 速度 速度入力 潮流速度 潮流方向 速度単位 (K: km/h, N: knots, S: SM/h) 進路/ 速度入力: B: ログ入力 M: 手動入力 W: 対水 R: レーダー追尾 P: 位置測定システム 船首方位状態 A: 有効 V: 無効 船首方位 (真方位) チェックサム</p>



6.3.2 レーダーシステムデータ

RSD	自船データ
	<div><div><div>\$ RA RSD, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, a, a*hh &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</div><div><div>センテンスフォーマット</div><div>トカ デバ イス</div><div>センテンススタート</div><div>基準点1 距離</div><div>VRM1 距離</div><div>EBL1 方位</div><div>基準点2 距離</div><div>VRM2 距離</div><div>EBL2 方位</div><div>カーソル距離</div><div>表示レンジ</div><div>カーソル方位</div><div>速度単位</div><div>表示モード</div><div>チェックサム</div></div><div><div>C: コースアップ</div><div>H: ヘッドアップ</div><div>N: ノースアップ</div><div>K: km/h</div><div>N: NM</div><div>S: SM/h</div></div></div></div>

## 6.4 インターフェース仕様

### 6.4.1 航法装置(J4)、位置(J5)、船速コネクタ(J6)入出力仕様

入力コネクタ: J4,J5 & J6

使用コネクタ: LTWD-06PMMP-LC

勘合コネクタ: LTWD-06BFFA-L180

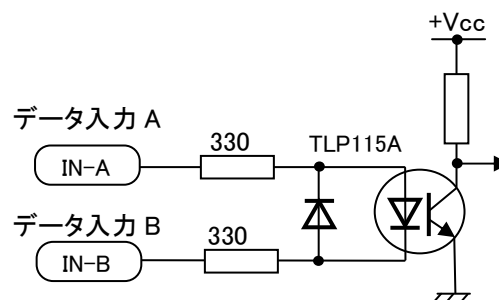
#### シリアルデータ入力 (リスナー側):

IEC 61162-1 又は IEC61162-2 に準拠する、標準形式の信号を受信することが出来ます。

入力負荷: 330 + 330 オーム

回路構成: フォトカブラー

品名 TLP115A (東芝)



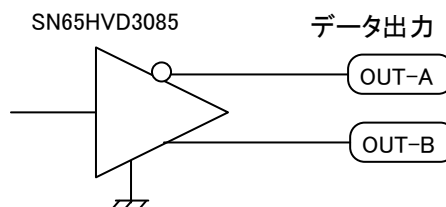
シリアルデータ入力回路

#### シリアルデータ出力 (トーカー側):

IEC 61162-1 又は IEC61162-2 に準拠する、標準形式の信号を送信することが出来ます。

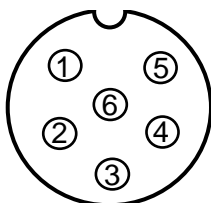
回路構成: RS422 ドライバ IC

品名 SN65HVD3085 (TI)



シリアルデータ出力回路

J4-J6  
データコネクタピン配置図  
(指示機背面から見た図)



データコネクタ端子接続

J4,J5 & J6	
ピン番号	名称
1	接地
2	OUT-A
3	OUT-B
4	IN-A
5	IN-B
6	接地

### 6.4.2 VDR と外部ブザー信号仕様

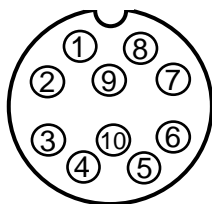
出力コネクタ： VDR & ブザー

使用コネクタ：LTWBU-10PMMP-LC

勘合コネクタ：LTWBU-10BFFA-L180

ピン配置は下図のとおりです

J1  
VDR と外部ブザーのコネクターピン配置図  
(指示機背面から見た図)



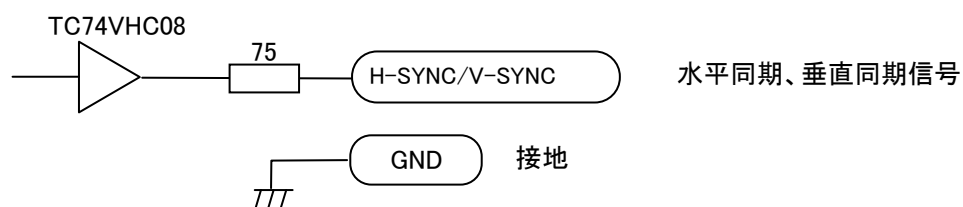
VDRと外部ブザーの端子接続

ピン番号	信号名
1	RVD
2	R-GND
3	GVD
4	G-GND
5	BVD
6	B-GND
7	H-SYNC
8	V-SYNC
9	BZ+
10	BZ-

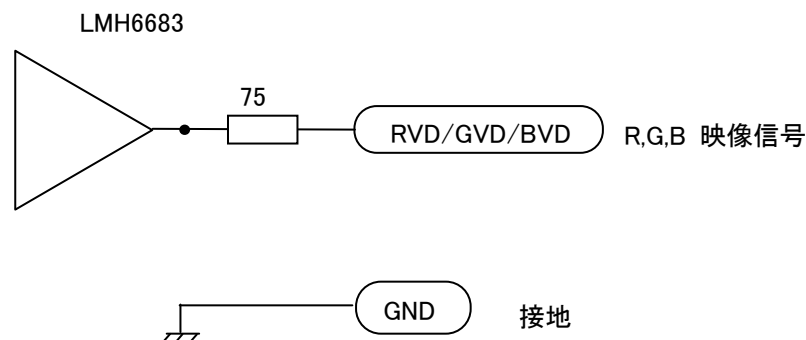
信号仕様

信号名	周波数	極性	信号幅	振幅	インピーダンス
水平同期信号(H-SYNC)	63.981kHz	負	1.037 $\mu$ s	TTL	200 $\Omega$
垂直同期信号(V-SYNC)	60.0Hz	負	47 $\mu$ s	TTL	200 $\Omega$
R,G,B 映像信号	-	正	-	0.7 Vp-p	75 $\Omega$

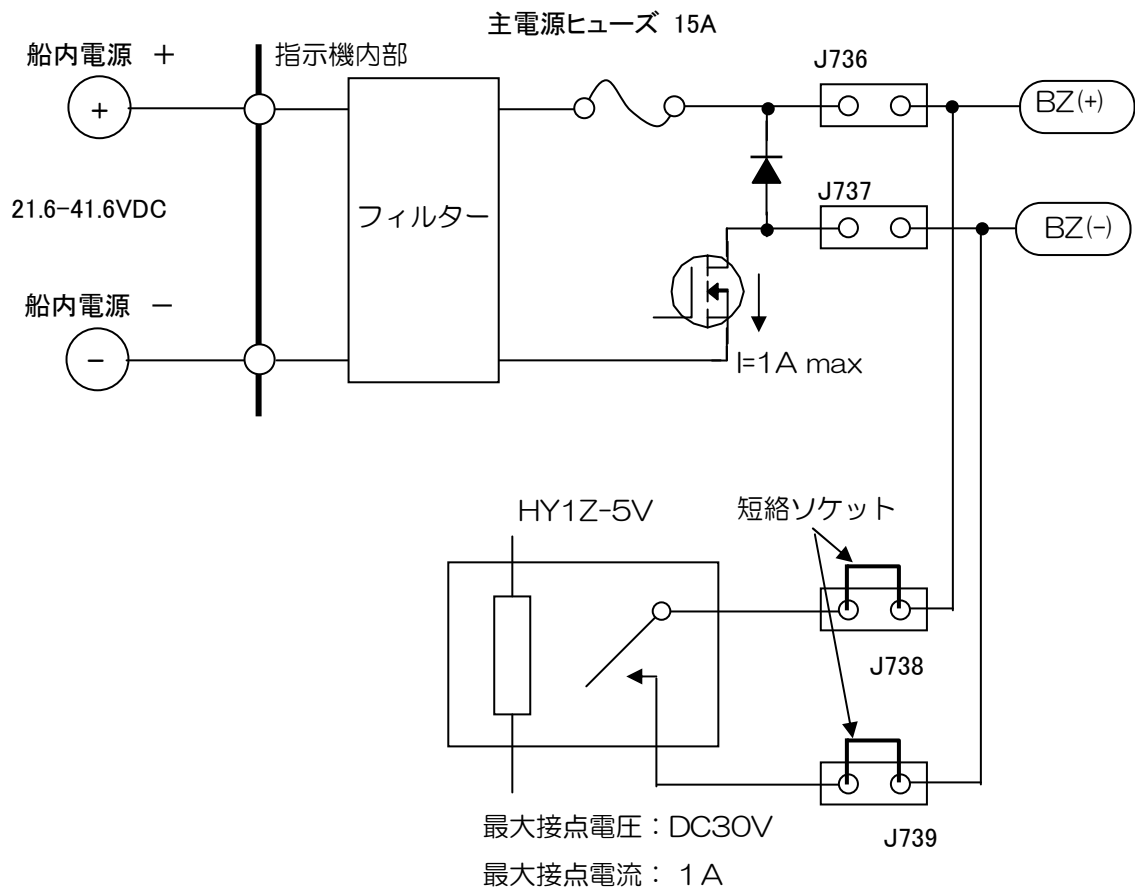
#### 水平同期、垂直同期信号の出力回路



#### R,G,B 映像信号出力回路



## ブザー出力回路



警報発生時、接点がショートします。

ブザー端子に電圧を出力する場合、指示機内部のロジックボード E59-700\*の短絡コネクタ J738 と J739 から短絡ソケットを外し、そのソケットを J736 と J737 へ挿入してください。警報出力は警報が発生すると船内電源電圧が出力されます。

\*印はバージョン変更記号

## 6.4.3 AIS 入出力仕様 (J2)

## 入出力コネクタ AIS (J2)

使用コネクタ：LTWD-08PMMP-LC

勘合コネクタ：LTWBD-08BFFA-L180

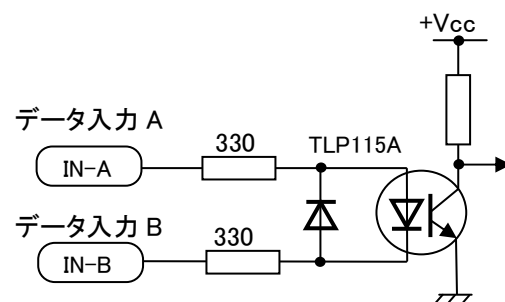
シリアルデータ入力 (リスナー側)：

IEC 61162-2 の標準信号を受信することが出来ます。

入力負荷 330+330 オーム

回路構成： フォトカプラー

品名 TLP115A (東芝)



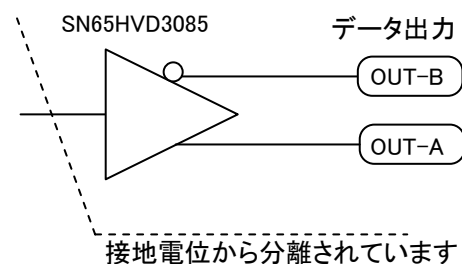
シリアルデータ入力回路

シリアルデータ出力 (トーカー側)：

IEC 61162-2 の標準信号を出力することが出来ます。

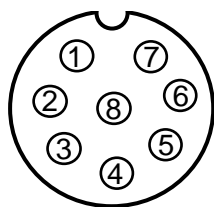
回路構成： RS422 ドライバー／レシーバー IC

品名 SN65HVD3085 (TI)



シリアルデータ出力回路

J2  
AIS コネクタピン配置図  
(指示機背面から見た図)



AIS コネクタ端子接続

端子番号	名称
1	接地
2	IN-A
3	IN-B
4	OUT-B
5	OUT-A
6	GND
7	ALARM+
8	ALARM-

注：端子7、端子8は AIS システムの異常検出信号入力です

「短絡：正常、開放：異常」を示します。

コネクタの7番、8番が AIS 装置の警報に接続できない場合、7番－8番は短絡してください。  
開放にすると AIS 異常警報が鳴り続けます。

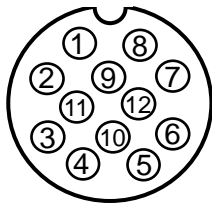
6.4.4 インタースイッチ入出力信号仕様

入出力コネクタ： J3 インタースイッチ

使用コネクタ： LTWU-12PMMP-LC

勘合コネクタ： LTWBU-12BFFA-L180

J3  
インタースイッチコネクタピン配置図  
(指示機背面から見た図)



インタースイッチコネクタ端子接続

ピン番号	信号名称
1	VIDEO OUT
2	TRIG OUT
3	GND
4	AZIP OUT
5	SHF OUT
6	GND
7	VIDEO IN
8	TRIG IN
9	GND
10	AZIP IN
11	SHF IN
12	+12Vdc

# 6.4.5 ジャイロ入出力仕様

入力コネクタ: ジャイロ

使用コネクタ:LTWD-08PMMP-LC

勘合コネクタ:LTWD-08BFFA-L180

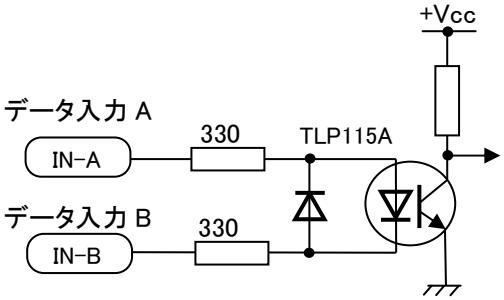
## シリアルデータ入力 (リスナー側):

IEC 61162-2 又は IEC61162-1 に準拠する、標準形式の信号を受信することが出来ます。

入力負荷: 330 + 330 オーム

回路構成: フォトカプラー

品名 TLP115A (東芝)



シリアルデータ入力回路

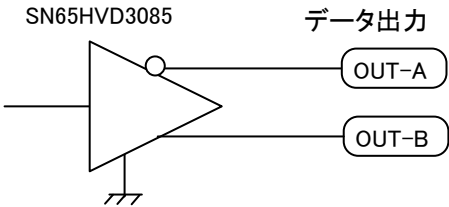
## シリアルデータ出力 (トーカー側):

IEC 61162-2 又は IEC61162-1 に準拠する、標準形式の信号を送信することが出来ます。

回路構成: RS422 ドライバ-IC

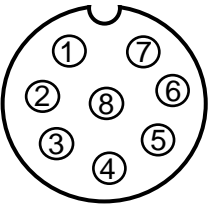
品名 SN65HVD3085

(TI)



シリアルデータ出力回路

ジャイロコネクタのピン配置図  
(指示機背面から見た図)



ジャイロコネクタの端子接続

ピン番号	信号名
1	OUT-A
2	OUT-B
3	IN-A
4	IN-B
5	GND
6	NC
7	NC
8	DC+5V

### 6.4.6 データ送出機器のトーカードデバイスコード

下表の通りトーカードデバイスに対しての表示を行います。

データ出力機器	トーカードデバイスコード	表示
デッカ航法装置	DE	DEC
全地球測位システム(GPS)	GP	GPS (下記を参照)
デファレンシャル GPS(DGPS)	GP	D GPS (下記を参照)
GLONASS 受信機	GL	GLO
全地球衛星航法システム	GN	GNSS
統合航法システム	IN	INS
ロラン C	LC	LOR
電子位置検出システム	SN	EPFS
真北追従ジャイロ	HE	GYRO
非真北追従ジャイロ	HN	GYRO
磁気コンパス	HC	MAG
ドップラログ及び一般	VD	DOLOG
対水電磁ログ	VM	LOG
対水機械式ログ	VW	LOG
上記以外の機器		トーカードデバイスを表示

#### 注意

画面に表示される機器名の GPS または DGPS は、GGA センテンス内の動作状態表示に基づいて切り替わります。6 章（6-2）ページを、ご参照ください。







## 株式会社光電製作所

上野原事業所 〒409-0112 山梨県上野原市上野原 5278 Tel: 0554-20-5860 Fax: 0554-20-5875

営業3部/関東営業所 〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-13-24 Tel: 03-3756-6508 Fax: 03-3756-6831

北海道営業所 〒040-0063 北海道函館市若松町 22-15-202 号 Tel: 0138-23-6711 Fax: 0138-23-6711

関西営業所 〒674-0083 兵庫県明石市魚住町住吉 1-5-9 Tel: 078-946-1466 Fax: 078-946-1469

高知営業所 〒780-0812 高知県高知市若松町 6-6 Tel: 088-884-4277 Fax: 088-884-4371

九州営業所 〒814-0174 福岡県福岡市早良区田隅 2-5-18 Tel: 092-865-4131 Fax: 092-865-4131

[www.koden-electronics.co.jp](http://www.koden-electronics.co.jp)